



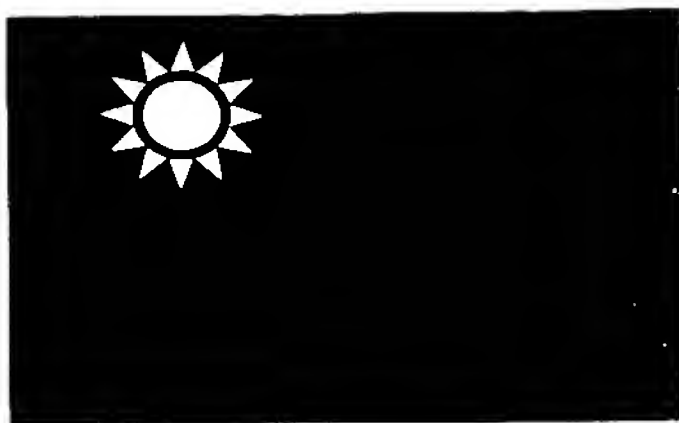
PTO/SB/02B (11-00)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
091121068	Taiwan R.O.C	09/13/2002	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 09 月 13 日
Application Date

申請案號：091121068
Application No.

申請人：威盛電子股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

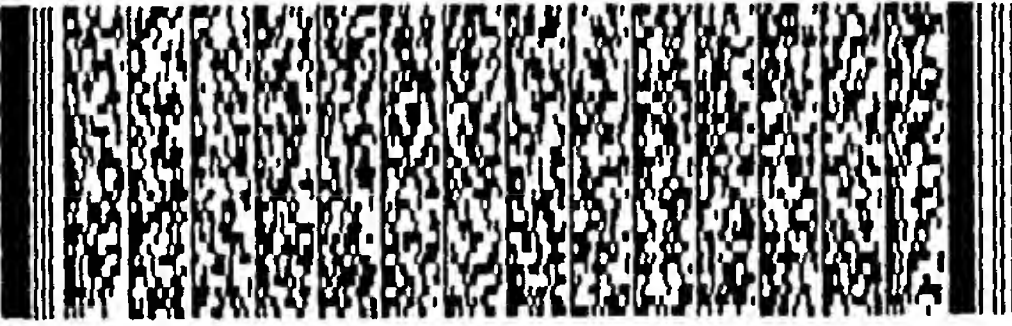
蔡練生

發文日期：西元 2002 年 10 月 13 日
Issue Date

發文字號：09111020202
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

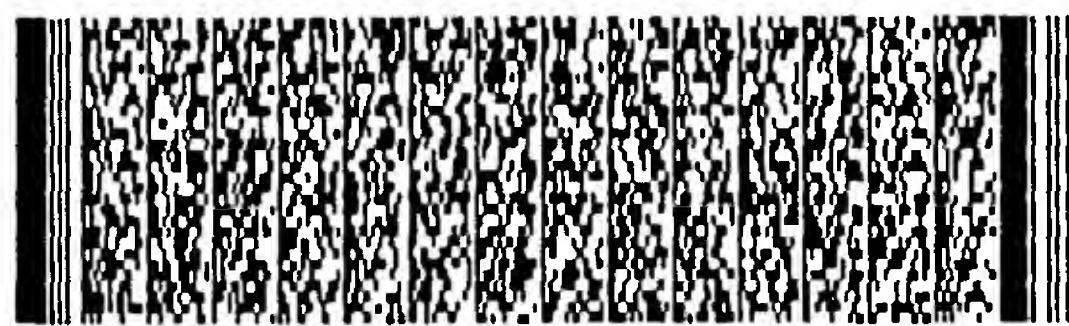
發明專利說明書		
一、發明名稱	中 文	光碟機讀寫頭之輸出功率控制方法
	英 文	POWER CONTROL METHOD OF A PICK-UP HEAD OF AN OPTICAL DISK DRIVE
二、發明人	姓 名 (中文)	1. 王轍傑 2. 蔡金印
	姓 名 (英文)	1. Wang, Jamis 2. Tsai, Chin-Yin
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣新店市中正路五三三號八樓 2. 台北縣新店市中正路五三三號八樓
三、申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 威盛電子股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. VIA TECHNOLOGIES, INC.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣新店市中正路535號8樓
	代表人 姓 名 (中文)	1. 王雪紅
	代表人 姓 名 (英文)	1. Wang, Hsueh-Hung
		

四、中文發明摘要 (發明之名稱：光碟機讀寫頭之輸出功率控制方法)

本發明提供一種光碟機之讀寫頭的功率控制方法。該光碟機包含有一讀寫頭用來產生一雷射光以寫入資料至該光碟片，以及量測該雷射光之相對應輸出功率，以及一功率控制單元用來調整該讀寫頭之輸出功率。該功率控制方法包含有依序輸入複數個第一控制訊號至該功率控制單元使其依序產生複數個第一控制電壓至該讀寫頭以使該讀寫頭依序輸出複數個第一測試功率值，以及使用該複數個第一控制訊號與該複數個第一測試功率值建構一第一對照函數，其中該光碟機使用該第一對照函數來計算一第一預定輸出功率以及一相對應第一預定控制訊號。

英文發明摘要 (發明之名稱：POWER CONTROL METHOD OF A PICK-UP HEAD OF AN OPTICAL DISK DRIVE)

An optical disk drive has a pick-up head for generating a laser beam to recode digital data on an optical disk and for detecting corresponding power of the laser beam, and a power control unit for adjusting power of the laser beam generated by the pick-up head. The power control method includes inputting a plurality of first control signals into the power control unit in order so that the power control unit generates a plurality of first control voltages related to the first



四、中文發明摘要 (發明之名稱：光碟機讀寫頭之輸出功率控制方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：POWER CONTROL METHOD OF A PICK-UP HEAD OF AN OPTICAL DISK DRIVE)

control signal for sequentially driving the pick-up head to output a plurality of first test powers, and using the plurality of first test powers and the plurality of first control signals to establish a first reference function. The optical disk drive uses the first reference function to get a first predetermined output power and a corresponding first predetermined control signal according to the first reference function.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

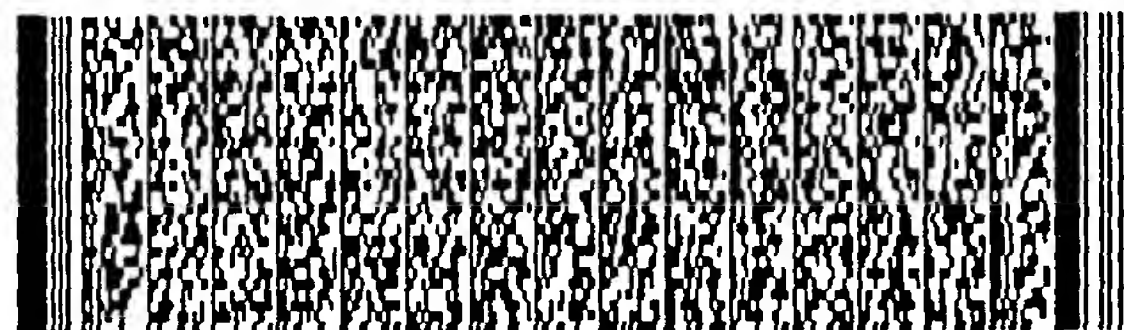
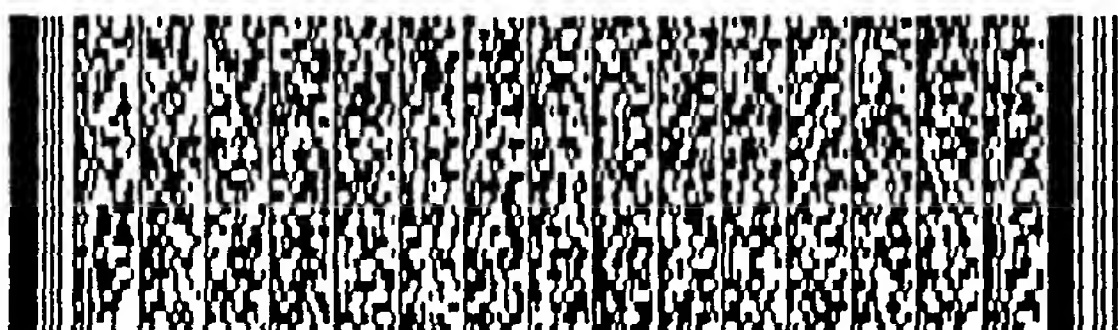
五、發明說明 (1)

發明之領域

本發明係提供一種光碟機讀寫頭之輸出功率控制方法，尤指一種建構該讀寫頭之輸出功率與驅動該讀寫頭之控制訊號之對照曲線，並使用該對照曲線控制該讀寫頭之輸出功率的方法。

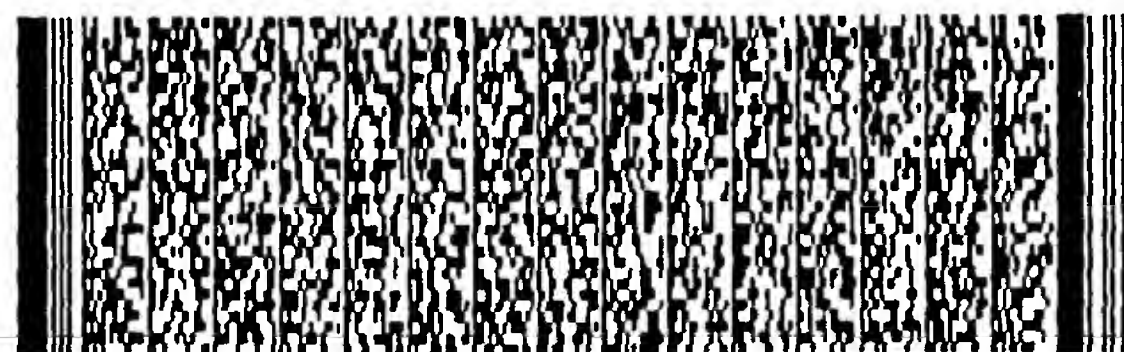
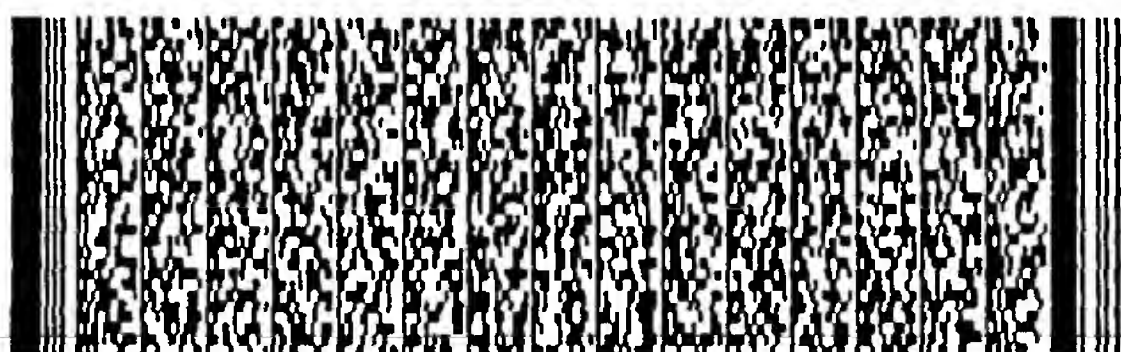
背景說明

對於公司或個人而言，文件的管理或儲存常是一件重要的工作。在過去，由於多數文件均印刷或書寫於紙製品上，故當文件數量龐大時，不論在體積或重量方面，都容易造成使用者的不便。現在隨著電腦技術發展，數位化資料廣泛被使用及儲存於電腦儲存媒介，為了讓使用者能夠更方便的儲存數位資料，各種資料儲存裝置也相繼地出現，光碟燒錄機 (optical disk recorder) 即為一例。光碟燒錄機，例如可錄寫式光碟機 (CD-R drive) 或可重複錄寫式光碟機 (CD-RW drive) 充分利用了光碟片成本低、體積小及容量大的特性，將資料記錄於光碟片上，讓使用者能更方便地保存資料。一般而言，光碟燒錄機將資料寫入一光碟片前，必須先進行一最佳寫入功率控制 (optimum power control, OPC)，以找出最適合該張光碟片之寫入功率，並依據該寫入功率來使該光碟片上產生相對應凹洞 (pit) 以紀錄二進位資料 "0"。



五、發明說明 (2)

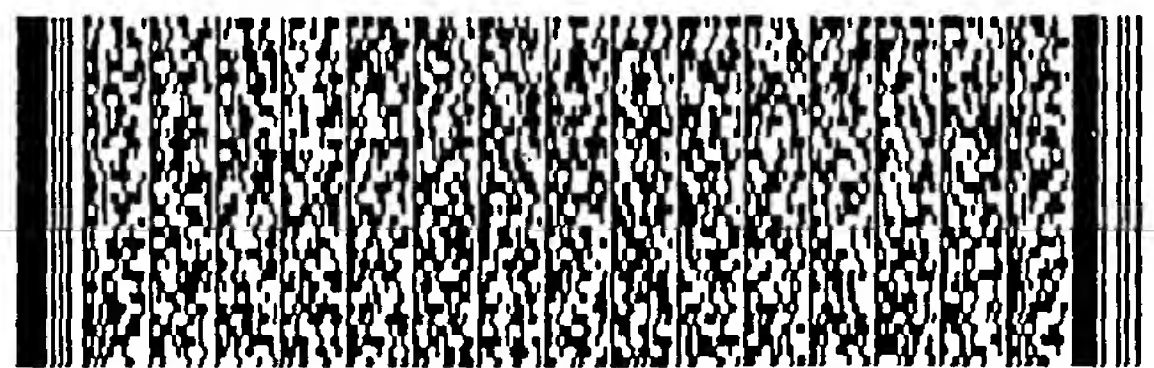
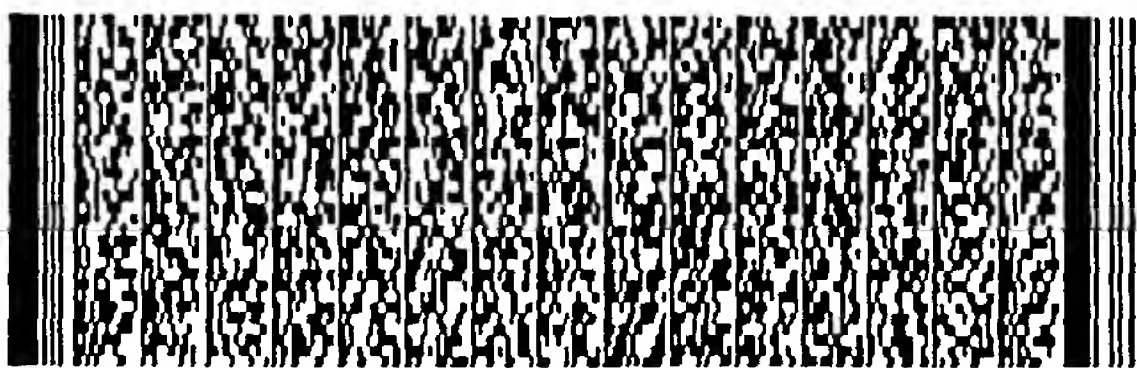
請參閱圖一，圖一為習知可錄寫式光碟機 10 的功能方塊圖，可錄寫式光碟機 10 係用來將資料記錄於一可錄寫式光碟片 (CD-R disk) 上，可錄寫式光碟機 10 包含有一控制器 (controller) 12，一功率控制單元 (power control unit) 14，一讀寫頭 (pick-up head) 16，以及一轉換電路 18。控制器 12 係用來控制光碟機的運作，另外，功率控制單元 14 係用來調整讀寫頭 16 用來將資料寫入該光碟片的輸出功率，而功率控制單元 14 包含有一取樣保持電路 (sample/hold circuit) 20，一數位類比轉換電路 (digital-to-analog converter, DAC) 22，以及一驅動電路 24，其中取樣保持電路 20 係用來控制讀寫頭 16 與功率控制單元 14 之間形成一封閉型迴路 (close loop) 或一開放型迴路 (open loop)，並且當取樣保持電路 20 開啟 (enable) 時，取樣保持電路 20 可於其輸出端保持輸入端接收的訊號，而數位類比轉換電路 22 係用來將一數位形式的控制訊號 26 轉換為一類比形式的控制電壓 28，而驅動電路 24 便依據控制電壓 28 來輸出一控制電壓 30 以驅動讀寫頭 16 輸出一預定功率的雷射光 (laser beam)。因此，讀寫頭 16 係依據功率控制單元 14 所產生的控制電壓 30 來調整其輸出功率，同時讀寫頭 16 於寫入資料至該光碟片的過程中會偵測該輸出功率的大小，對於可錄寫式可錄寫式光碟機 10 而言，讀寫頭 16 會發射一入射脈波來蝕刻該光碟片，此入射脈波會經由該光碟片反射而形成一反射脈波，此反射



五、發明說明 (3)

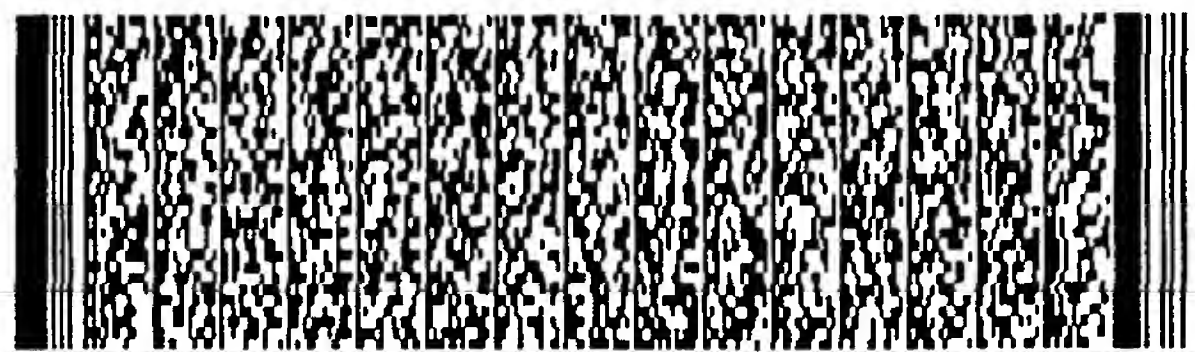
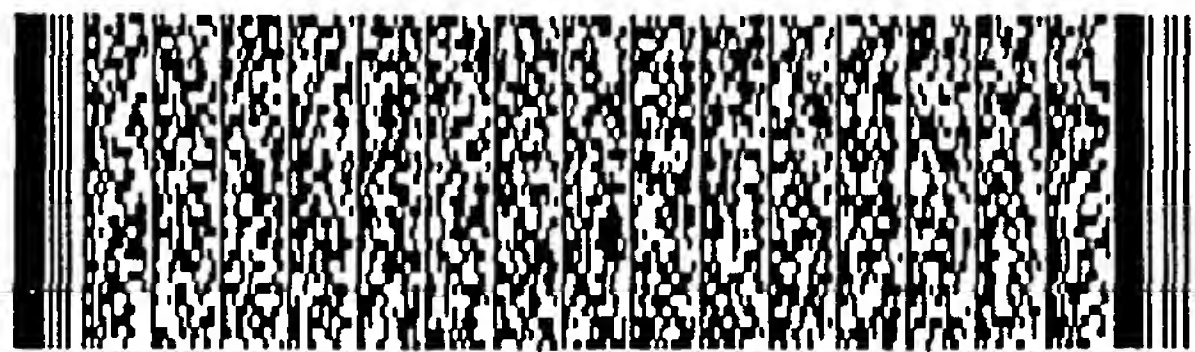
脈波之穩態位準 (reflected pulse level, 即橘皮書中所記載之 B-Level) 即代表蝕刻光碟片之深淺。轉換電路 18 係用來依據上述反射脈波之穩態位準 (亦即讀寫頭 16 的實際輸出功率) 而產生相對應的回饋訊號 32 至功率控制單元 14 以進一步調整讀寫頭 16 的輸出功率, 若一控制訊號 26 係對應於最佳寫入功率, 因此經由讀寫頭 16 與功率控制單元 14 之間的封閉型迴路可使讀寫頭 16 的輸出功率最後趨近該最佳寫入功率, 而可錄寫式光碟機 10 寫入資料至光碟片的運作簡述如下。

可錄寫式光碟機 10 的讀寫頭 16 可輸出雷射光以蝕刻光碟片之紀錄層, 其中蝕刻的部分 (pit) 代表 0, 而未蝕刻的部分 (land) 代表 1, 如此即可以數位的方式來儲存資料。然而, 對於不同的可錄寫式光碟片而言, 其記錄層的性質可能不同, 對雷射光也會有不同的能量吸收特性。因此當同樣功率的雷射光打在不同的光碟片上, 可能會產生程度不一的蝕刻結果。有鑑於此, 各家廠商在生產光碟片時, 通常會於光碟片之導入區 (lead-in area) 中記錄該光碟片所需寫入功率, 以供寫入時之參考。而各家廠商所生產的可錄寫式光碟機 10, 亦通常會使用一最佳功率控制 (optimum power control, OPC) 來得到使用於該光碟片之寫入功率 P_1 , 當可錄寫式光碟機 10 求出該寫入功率 P_1 後, 便可使用該寫入功率 P_1 開始於光碟片之紀錄層寫入資料, 同時依據數位類比轉換電路 22 與讀寫頭 16 的規格可知



五、發明說明 (4)

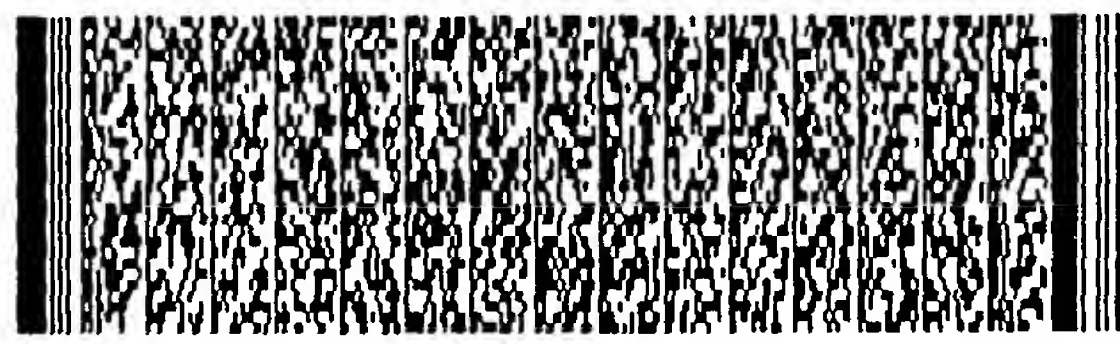
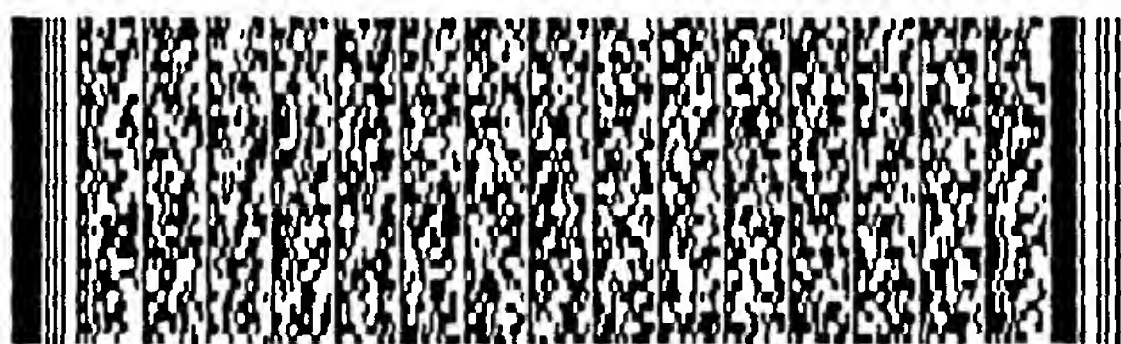
讀寫頭 16 的輸出功率與控制訊號 26 之間的對應關係，舉例來說，當讀寫頭 16 的輸出功率為 P_1 時，所需之控制訊號 26 的數值為 DAC1 (亦即控制電壓 28 為電壓值 V_1)，若讀寫頭 16 的輸出功率為 P_2 ，並經由轉換電路 18 依據輸出功率 P_2 而產生一回饋訊號 32 的電壓值為 V_2 ，由於當讀寫頭 16 需蝕刻該光碟片以紀錄資料 (例如 "0") 時，控制器 12 會開啟取樣保持電路 20 以使讀寫頭 16 與功率控制單元 14 之間形成一封閉型迴路，而由於回饋訊號 32 的電壓值 V_2 不同於控制電壓 28 的電壓值 V_1 ，因此驅動電路 24 便會依據電壓值 V_1 、 V_2 來調整控制電壓 30 直到回饋訊號 32 與控制電壓 28 的電壓值相同為止，此時讀寫頭 16 便穩定地以輸出功率 P_1 來蝕刻光碟片，因此每當讀寫頭 16 的輸出功率不穩而偏離輸出功率 P_1 時，功率控制單元 14 與讀寫頭 16 之間的封閉型迴路便會經由驅動電路 24 來調整讀寫頭 16 的輸出功率回到所需的最佳寫入功率 P_1 ，使資料寫入的動作可正確的執行。然而，由於讀寫頭 16 會隨著使用而老化，且其對應一控制電壓的輸出功率會產生變動而偏離當初生產時對應該控制電壓的功率設定值，此外，可錄寫式光碟機 10 中的種種電路亦會隨著使用而改變其出廠時的特性 (例如對訊號的衰減)，因此當可錄寫式光碟機 10 於時間 T_1 時可經由控制訊號 DAC_{T_1} 使讀寫頭 16 的輸出功率為 P_{T_1} ，然而當可錄寫式光碟機 10 於時間 T_2 時輸入該控制訊號 DAC_{T_1} 至數位類比轉換電路 22，讀寫頭 16 的輸出功率會由於上述因素而偏離 P_{T_1} ，若輸出功率 P_T 為可錄寫式光碟機 10 於時間 T_2 時所需的最佳寫入功



五、發明說明 (5)

率，則可錄寫式光碟機 10 必須不斷地進行校正調整的操作來調整控制訊號的數值以使讀寫頭 16 的輸出功率成為 P_{T1} ，因此習知可錄寫式光碟機 10 的校正調整過程會耗費相當長的時間而進一步地減低可錄寫式光碟機 10 寫入資料的效率。此外，若輸出功率 P_T 係為高功率，而當不斷進行校正調整的操作中，讀寫頭必須不斷偵測輸出功率大小，因此可能會損壞讀寫頭 16 而降低可錄寫式光碟機 10 的使用壽命。

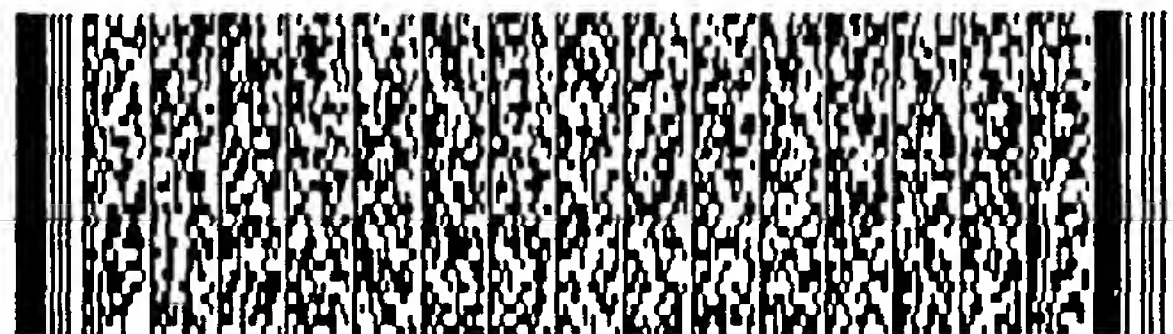
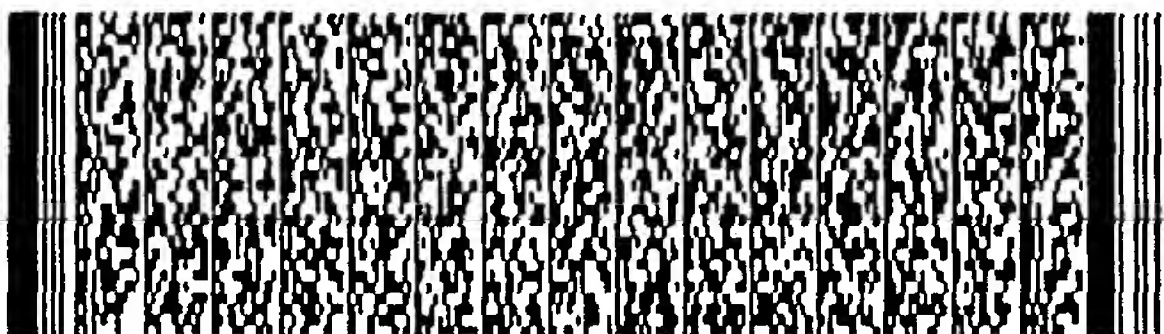
請參閱圖二，圖二為習知可重複錄寫式光碟機 40 的功能方塊圖。可重複錄寫式光碟機 40 包含有一控制器 42，一功率控制單元 44，一讀寫頭 46，以及一轉換電路 48。控制器 42 係用來控制可重複錄寫式光碟機 40 的運作，另外，功率控制單元 44 係用來調整讀寫頭 46 用來將資料寫入一可重複錄寫式光碟片 (CD-RW disk) 的輸出功率，其中功率控制單元 44 包含有一取樣保持電路 (sample/hold circuit) 50，一數位類比轉換電路 (digital-to-analog converter, DAC) 52，一驅動電路 54，以及一功率放大器 56，其中取樣保持電路 50 係用來控制讀寫頭 46 與功率控制單元 44 之間形成一封閉型迴路 (close loop) 或一開放型路 (open loop)，而數位類比轉換電路 52 係用來將一數位形式的控制訊號 58 轉換為一類比形式的控制電壓 60，因此驅動電路 54 便依據控制電壓 60 來輸出一控制電壓 62 以驅動讀寫頭 46 產生一抹除功率 (erase power) 的雷射



五、發明說明 (6)

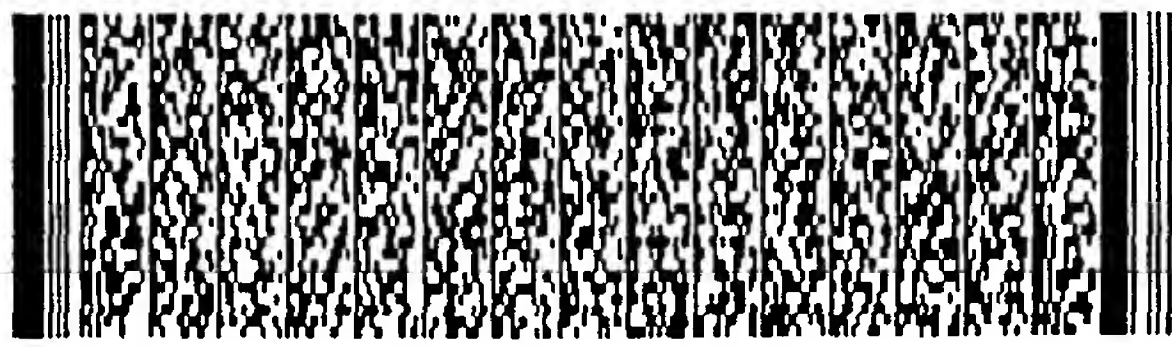
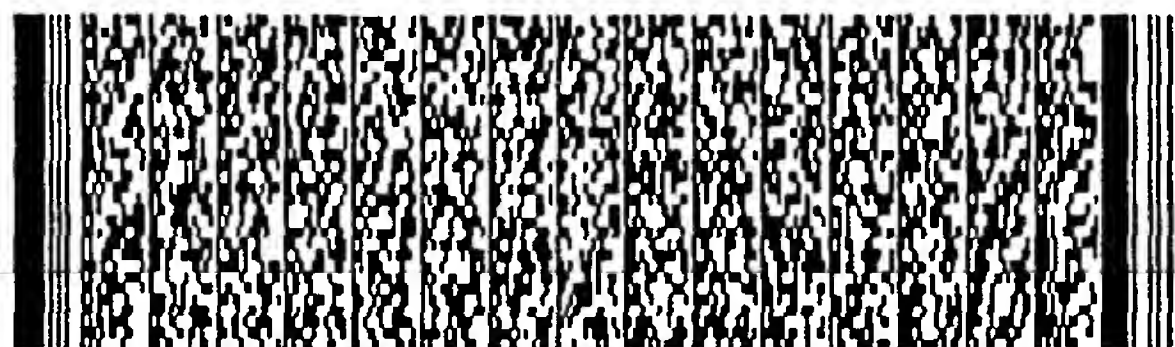
光，而功率放大器 56 可經由設定其增益值 (gain) 來調整控制電壓 62 以輸出一控制電壓 66，控制電壓 66、62 係用來同時驅動讀寫頭 46 以產生一寫入功率 (write power) 蝕刻該可重複錄寫式光碟片。所以，讀寫頭 46 係依據功率控制單元 44 所產生的控制電壓 62、66 來調整其輸出功率，而可重複錄寫式光碟機 40 寫入資料至光碟片的運作簡述如下。

請參閱圖三，圖四，以及圖五，圖三為圖二所示之可重複錄寫式光碟機 40 之第一種等效電路 70 的功能方塊圖，圖四為圖二所示之可重複錄寫式光碟機 40 之第二種等效電路 80 的功能方塊圖，而圖五為圖二所示之可重複錄寫式光碟機 40 之第三種等效電路 90 的功能方塊圖。由於可重複錄寫式光碟機 40 可用來對一可重複錄寫光碟片進行資料寫入與資料抹除的操作，因此可重複錄寫式光碟機 40 之讀寫頭 46 需要一寫入功率已於該光碟片進行蝕刻以產生凹洞，並紀錄數值 "0"，以及一抹除功率用來消除光碟片上的資料以紀錄數值 "1"，同時該抹除功率亦可用來將該光碟片上的所有資料消除，亦即該抹除功率係用來加熱該光碟片的記錄層以使其表面均勻化而達到消除資料的目的。依據橘書定義，抹除功率 P_e 與寫入功率 P_w 之間成一預定比例 ε ，亦即 $P_e = \varepsilon * P_w$ ，且由於寫入功率 P_w 會大於抹除功率 P_e ，一般而言，可重複錄寫式光碟機 40 係先經由最佳功率控制來設定一穩定的抹除功率 P_e 後，再經由習知 $P_e = \varepsilon * P_w$



五、發明說明 (7)

的關係式與該抹除功率 P_e 得到該寫入功率 P_w ，因此當抹除功率 P_e 的設定完成後，則可重複錄寫式光碟機 40 即可輕易地得到所需的寫入功率 P_w 。一般而言，可錄寫式光碟機所使用的寫入功率即為可重複錄寫式光碟機的抹除功率，由上所述，可重複錄寫式光碟機 40 必須先求出對應一光碟片所需的抹除功率 P_e ，如圖三所示，第一種等效電路 70 與圖一所示之可錄寫式可錄寫式光碟機 10 的功能方塊相似，取樣保持電路 50 開啟而使讀寫頭 46 與功率控制單元 44 之間形成一封閉型迴路，且取樣保持電路 50 的輸出端會保持輸入端所接收的訊號，因此讀寫頭 46 會偵測其輸出功率，並經由轉換電路 48 來加以轉換為一回饋訊號，並輸入該回饋訊號至取樣保持電路 50，所以第一種等效電路 70 係用來得到對應該光碟片的抹除功率，其操作與上述可錄寫式光碟機 10 之寫入功率的取得方式相同，於此不再重複贅述。由於可重複錄寫式光碟機 40 並不會對寫入功率 P_w 進行即時最佳功率控制，因此當可重複錄寫式光碟機 40 使用該寫入功率 P_w 來蝕刻該光碟片時，取樣保持電路 50 係為關閉而使讀寫頭 46 與功率控制單元 44 之間形成一開放型迴路，由於開放型迴路與封閉型迴路對讀寫頭 46 係分別屬於不同的驅動環境，一般而言，當讀寫頭 46 輸出一預定功率時，相較於封閉型迴路，控制訊號 58 於開放型迴路下必須擁有較大的數值才可驅動讀寫頭 46 輸出該預定的功率，如圖四所示，由於先前抹除功率 P_e 係於封閉型迴路的环境下求出，因此當於開放型迴路环境下，可重複錄寫式光碟機 40 必須經由第二



五、發明說明 (8)

種等效電路 80 來調整控制訊號 58，直到控制電壓 62 可驅動讀寫頭 46 輸出該抹除功率 P_e 為止。如上所述，抹除功率 P_e 與寫入功率 P_w 之間成一預定比例 ϵ ($P_e = \epsilon * P_w$)，亦即可依據對應該抹除功率 P_e 的控制電壓 62 得到對應寫入功率 P_w 所需的控制電壓大小，如圖五所示之第三種等效電路 90，其中控制電壓 62 會同時輸入功率放大器 56 以產生一控制電壓 66，而由於電路中的訊號衰減等影響，因此依據該預定比例 ϵ 所設定的功率放大器 56 之增益值無法提供適當控制電壓 66 以驅動讀寫頭 46 產生輸出功率 P_w ，因此必須不斷校正調整功率放大器 56 的增益值，且讀寫頭 46 會不斷偵測輸出功率大小，直到輸出功率等於 P_w 為止，然後控制電壓 62 與控制電壓 66 可同時驅動讀寫頭 46 輸出該寫入功率 P_w 對該光碟片進行蝕刻以產生凹洞，並紀錄相對應數值 "0"。然而，寫入功率 P_w 係為高功率的訊號，若讀寫頭 46 對寫入功率 P_w 進行偵測，則該寫入功率 P_w 所對應的反射脈波會損害 (damage) 讀寫頭 46 而影響其運作。由於讀寫頭 46 會隨著使用而老化，且其對應一控制電壓的輸出功率會因而產生變動而偏離當初生產時對應該控制電壓的功率設定值，此外，可重複錄寫式光碟機 40 中的種種電路亦會隨著使用而改變其出廠時的特性，因此當可重複錄寫式光碟機 40 於校正調整功率放大器 56 的增益值時，必須耗費較長的時間來逐步調整設定增益值，因此習知可重複錄寫式光碟機 40 的校正調整過程會耗費相當長的時間而進一步地減低可重複錄寫式光碟機 40 寫入資料的效率。



五、發明說明 (9)

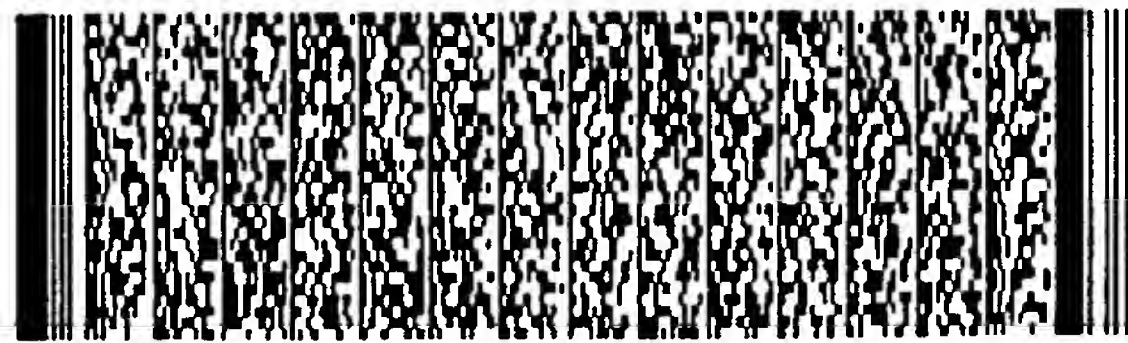
發明概述

因此本發明的主要目的在於提供一種光碟機讀寫頭之輸出功率控制方法，其係於低功率輸出下進行測試以建構該光碟機的實際功率輸出特性，以解決上述問題。

本發明之申請專利範圍提供一種功率控制方法用來控制一光碟機 (optical disk drive) 將資料寫入一光碟片 (optical disk) 之功率。該光碟機包含有一讀寫頭 (pick-up head) 用來產生一雷射光以寫入資料至該光碟片，以及量測該雷射光之相對應輸出功率，一轉換電路用來將該讀寫頭偵測之雷射光之輸出功率轉換為一回饋訊號，以及一功率控制單元用來調整該讀寫頭之輸出功率。該功率控制單元包含有一數位類比轉換電路

(digital-to-analog converter, DAC) 用來將一第一控制訊號轉換為一第一控制電壓，以及一取樣保持電路

(sample/hold circuit) 用來控制該回饋訊號是否迴授 (feedback) 至該功率控制單元。該功率控制方法包含有開啟 (enable) 該取樣保持電路，依序輸入複數個第一控制訊號至該數位類比轉換電路來使其依序輸出複數個第一控制電壓至該讀寫頭以使該讀寫頭依序輸出複數個第一測試功率值，使用該讀寫頭量測該複數個第一測試功率值，以及使用該複數個第一控制訊號與該複數個第一測試功率



五、發明說明 (10)

值建構一第一對照函數，其中該光碟機使用該第一對照函數來計算一第一預定輸出功率以及一相對應第一預定控制訊號。

發明之詳細說明

請參閱圖一以及圖六，圖六為本發明第一種功率控制方法的流程圖。本發明第一種功率控制方法包含有下列步驟：

步驟 102：開啟取樣保持電路 20；

步驟 104：輸入複數個控制訊號 26至數位類比轉換電路 22；

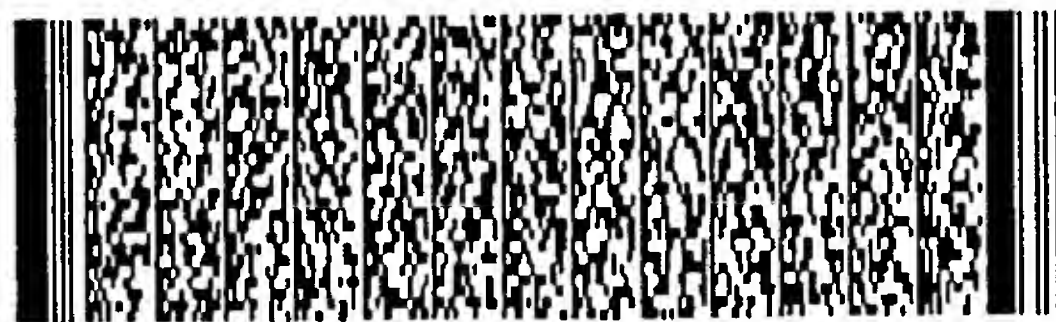
步驟 106：數位類比轉換電路 22依序轉換該複數個控制訊號 26為複數個控制電壓 28以依序驅動讀寫頭 16；

步驟 108：讀寫頭 16分別偵測複數個測試功率值；

步驟 110：依據複數個測試功率值建構一對照曲線；

步驟 112：依據該對照曲線決定對應一輸出功率的控制訊號。

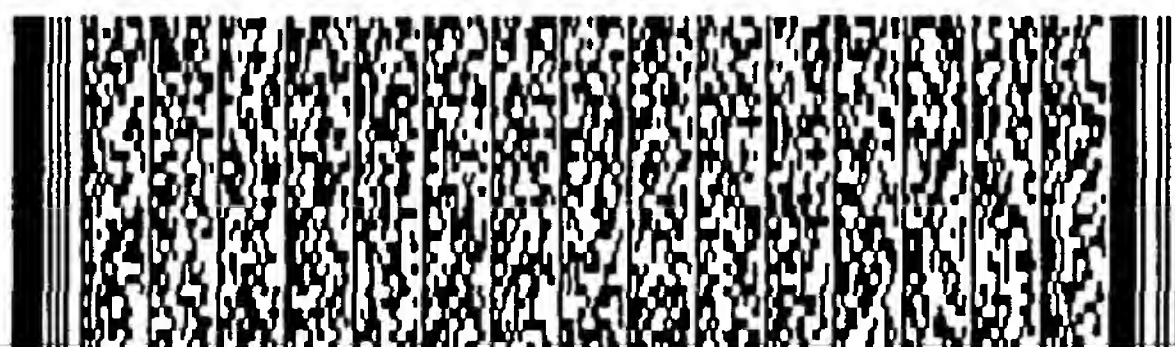
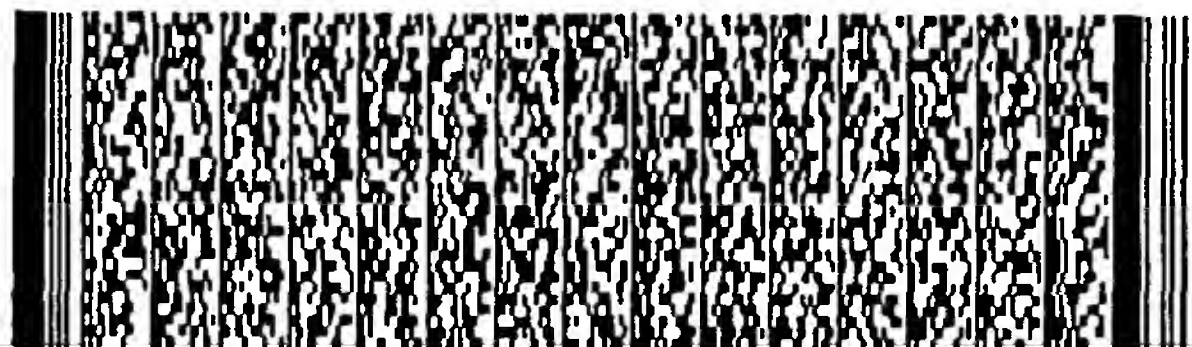
本發明功率控制方法的操作詳述如下，對於圖一所示之可錄寫式光碟機 10而言，首先開啟 (enable) 取樣保持電路 20以使讀寫頭 16與功率控制單元 14之間形成一封閉型迴路的架構 (步驟 102)，且取樣保持電路 20會保持



五、發明說明 (11)

(hold) 其輸出端為其輸入端所接收的訊號，然後依序輸入複數個對應不同數值的控制訊號 26 至數位類比轉換電路 22 (步驟 104)，因此數位類比轉換電路 22 會依序接收到複數個控制訊號 26，並同時輸出複數個相對應控制電壓 28 至驅動電路 24，而驅動電路 24 分別依據輸入的控制電壓 28 來輸出控制電壓 30 以驅動讀寫頭 16 (步驟 106)，每一控制訊號 26 會使讀寫頭 16 產生一相對應輸出功率的雷射光以蝕刻一光碟片，同時讀寫頭 16 會偵測該預定功率的大小，並經由讀寫頭 16 與功率控制單元 14 之間的封閉型迴路來使讀寫頭 16 穩定地輸出對應一控制訊號 26 的輸出功率 (步驟 108)，由於讀寫頭 16 會針對每一控制訊號 26 而偵測一相對應輸出功率，而該輸出功率係為讀寫頭 16 的實際輸出值，亦即讀寫頭 16 老化與可錄寫式光碟機 10 中各個電路的影響會使該輸出功率偏移對應該控制訊號 26 的理想輸出功率值，本實施例依據控制訊號 26 與讀寫頭 16 的輸出功率產生一對照曲線，該對照曲線代表可錄寫式光碟機 10 於實際運作狀態下，控制訊號 26 與讀寫頭 16 的輸出功率之間的函數關係，一般而言，可應用習知多項式曲線近似

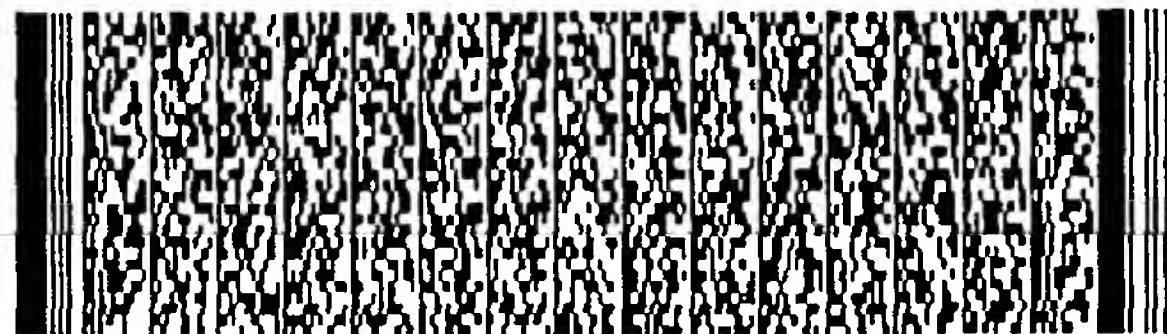
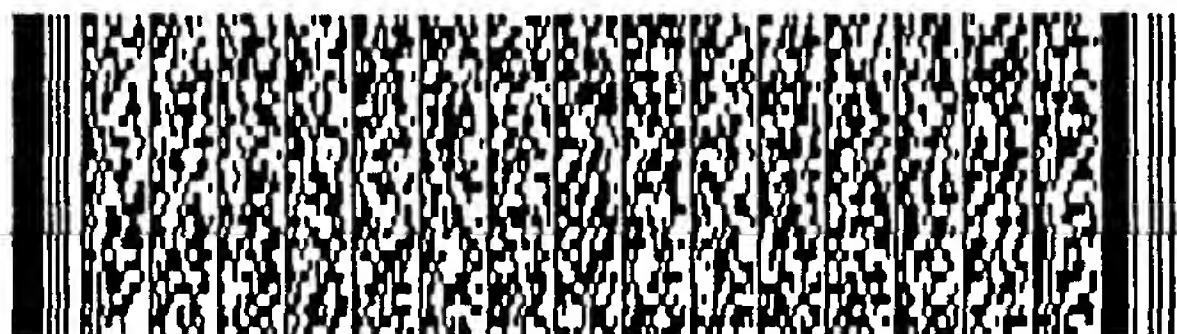
(polynomial curve fitting) 等方式來計算產生該對照曲線 (步驟 110)，當求出該對照曲線之後，可錄寫式光碟機 10 對該光碟片進行資料寫入的操作時，便可經由該對照曲線的輔助而快速地得知對應一輸出功率所需使用的控制訊號 26 大小。



五、發明說明 (12)

請參閱圖七，圖七為圖一之讀寫頭 16 依據本發明第一種功率控制方法的輸出功率示意圖。橫軸代表控制訊號 26 的數值，而縱軸代表讀寫頭 16 的輸出功率，當控制訊號 26 的數值為 DAC1 時，讀寫頭 16 的實際輸出功率為 P1，而當控制訊號 26 的數值為 DAC2 時，讀寫頭 16 的實際輸出功率為 P2，因此本實施例便可快速地經由控制訊號 26 的數值 DAC1，DAC2 以及輸出功率 P1，P2 來求出一對照曲線 100，請注意，本實施例僅以兩次測試來快速求出對照曲線 100，然而若經由複數個測試，則可應用習知多項式曲線近似等方式來計算產生對照曲線 100，均屬本發明之範疇。所以，當可錄寫式光碟機 10 需以輸出功率 P3 來寫入資料至光碟片時，經由對照曲線 100 即可快速地得到應輸入數位類比轉換電路 26 的控制訊號 26 為 DAC3。本實施例中，輸出功率 P1，P2 係為低功率，因此於測試的過程中並不會損壞讀寫頭 16，並且當對照曲線 100 於低功率環境下建立後，可透過對照曲線 100 來得到高功率環境下所需的控制訊號 26 大小，因此當可錄寫式光碟機 10 需使用大功率（例如 P3）來執行資料寫入時，便可直接經由對照曲線 100 所對應的控制訊號 26（DAC3）來驅動讀寫頭 16，亦即本發明可減少習知校正調整的操作，不但可增加可錄寫式光碟機 10 寫入資料的效率，而且可避免讀寫頭 16 於高功率輸出狀態下進行校正調整的操作可能對讀寫頭 16 的損害。

請參閱圖二，圖八，圖九以及圖十，圖八為本發明第



五、發明說明 (13)

二種功率控制方法的流程圖，圖九為圖二之讀寫頭 46 依據本發明第二種功率控制方法的輸出功率特性示意圖，而圖十為圖二之功率放大器 56 依據本發明第二種功率控制方法的增益特性示意圖，對圖九而言，其中橫軸代表控制訊號 58 的大小，而縱軸代表讀寫頭 46 的輸出功率，而對圖十而言，其中橫軸代表控制訊號 58 的大小，而縱軸代表功率放大器 56 所需之相對應增益值大小。本發明第二種功率控制方法包含有下列步驟：

步驟 202：開啟取樣保持電路 50；

步驟 204：輸入複數個控制訊號 58 至數位類比轉換電路 52；

步驟 206：數位類比轉換電路 52 依序轉換該複數個控制訊號 58 為複數個控制電壓 60 以依序驅動讀寫頭 46；

步驟 208：讀寫頭 46 分別偵測複數個第一測試功率值；

步驟 210：依據複數個第一測試功率值建構一第一對照曲線；

步驟 212：關閉取樣保持電路 50；

步驟 214：輸入複數個控制訊號 58 至數位類比轉換電路 52；

步驟 216：數位類比轉換電路 52 依序轉換該複數個控制訊號 58 為複數個控制電壓 60 以依序驅動讀寫頭 46；

步驟 218：讀寫頭 46 分別偵測複數個第二測試功率值；

步驟 220：依據複數個第二測試功率值建構一第二對照曲



五、發明說明 (14)

線；

步驟 222：依據該第二對照曲線計算對應複數個控制訊號 58之複數個第三測試功率值；

步驟 224：啟動功率放大器 56；

步驟 226：輸入該複數個控制訊號 58至數位類比轉換電路 52；

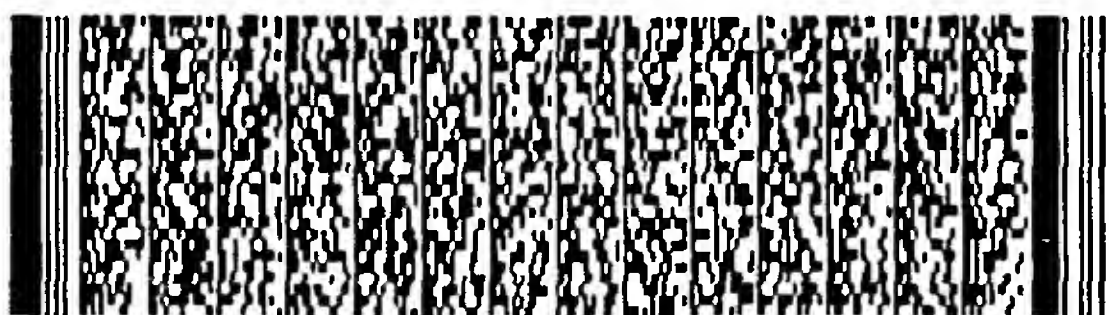
步驟 228：數位類比轉換電路 52依序轉換該複數個控制訊號 58為複數個控制電壓 60以依序驅動讀寫頭 46；

步驟 230：調整功率放大器 56的增益值 (gain) 以使讀寫頭 46的輸出電壓為對應該複數個控制訊號 58之複數個第三測試功率值與一預定係數的乘積；

步驟 232：依據該複數個控制訊號 58與相對應複數個功率放大器 56的增益值建構一第三對照曲線；

步驟 234：透過第一、二、三對照曲線來設定控制訊號 58以驅動讀寫頭 46。

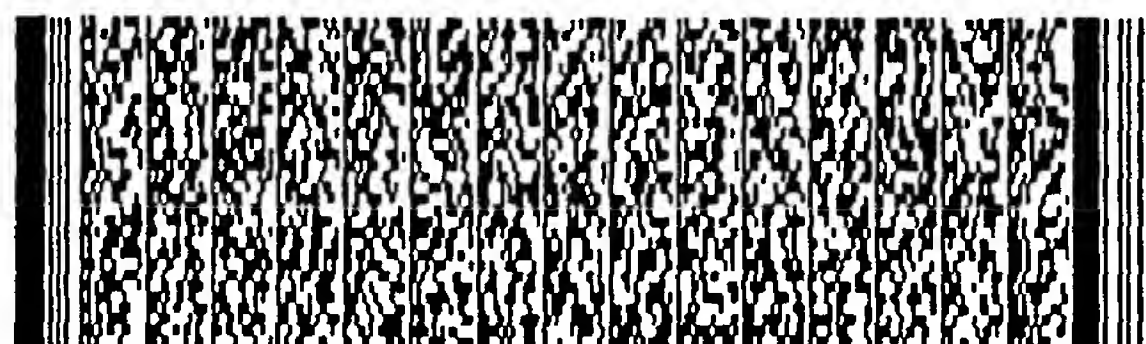
本發明功率控制方法的操作詳述如下，前述可錄寫式光碟機 10計算對應其寫入功率之特性曲線的操作程序亦可應用於可重複錄寫式光碟機 40上，如習知技術所述，可錄寫式光碟機 10的寫入功率即對應於可重複錄寫式光碟機 40抹除功率，而可錄寫式光碟機 10係以封閉型迴路的架構來穩定輸出該寫入功率，而可重複錄寫式光碟機 40亦以封閉型迴路的架構來輸出該抹除功率（產生 land），而已開放型迴路的架構來驅動讀寫頭 46產生一寫入功率，所以對



五、發明說明 (15)

於可重複錄寫式光碟機 40 而言，其必須先利用封閉型迴路的架構來取得適用一光碟片的抹除功率後，再經由一開放型迴路的架構來決定對應該抹除功率之寫入功率的控制訊號，以及功率放大器 56 所需的增益值，以便產生所需寫入功率來蝕刻光碟片以紀錄 "0"，然而，當可重複錄寫式光碟機 40 欲紀錄 "1" 時，其會使用該抹除功率來抹除光碟片以紀錄 "1"，此時係以封閉型迴路來穩定該抹除功率，亦即讀寫頭 46 輸出雷射光時亦會同時偵測其輸出功率，若該輸出功率偏移該抹除功率，則經由該封閉型迴路即可調整讀寫頭 46 的輸出功率為該抹除功率，所以可重複錄寫式光碟機 40 亦必須如可錄寫式可錄寫式光碟機 10 一樣，先經由開啟取樣保持電路 50 以得到其抹除功率與控制訊號 58 的對照曲線，其操作詳述如下。

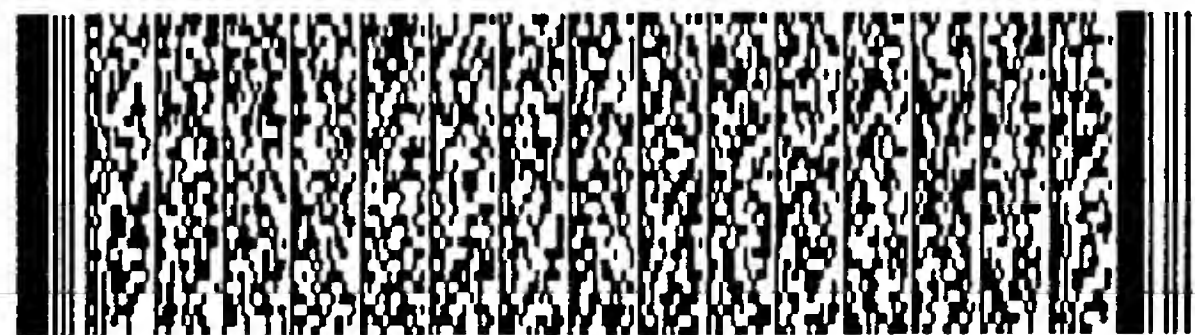
首先，可重複錄寫式光碟機 40 會開啟 (enable) 取樣保持電路 50 以使讀寫頭 46 與功率控制單元 44 之間形成一封閉型迴路的架構 (步驟 202)，然後依序輸入複數個對應不同數值的控制訊號 58 至數位類比轉換電路 52 (步驟 204)，因此數位類比轉換電路 52 會依序接收到複數個控制訊號 58，並同時輸出複數個相對應控制電壓 60 至驅動電路 54，因此驅動電路 54 分別依據輸入的控制電壓 60 來輸出控制電壓 62 以驅動讀寫頭 46 (步驟 206)，每一控制訊號 58 會使讀寫頭 46 產生一相對應輸出功率的雷射光以蝕刻一光碟片，同時讀寫頭 46 會偵測該預定功率的大小，並經由讀



五、發明說明 (16)

寫頭 46 與功率控制單元 44 之間的封閉型迴路來使讀寫頭 46 穩定地輸出對應一控制訊號 58 的輸出功率 (步驟 208)，由於讀寫頭 46 會針對每一控制訊號 58 而偵測一相對應輸出功率，而該輸出功率係為讀寫頭 46 的實際輸出值，亦即讀寫頭 46 老化與可重複錄寫式光碟機 40 中各個電路的影響等因素會使該輸出功率偏移對應控制訊號 58 的理想輸出功率值，因此可依據控制訊號 58 與讀寫頭 46 的輸出功率產生一第一對照曲線 300，該第一對照曲線 300 代表可重複錄寫式光碟機 40 於實際運作狀態下，控制訊號 58 與讀寫頭 46 的輸出功率之間的函數關係。如圖九所示，控制訊號 58 為 DAC1 時，讀寫頭 46 的輸出功率為 P1，而當控制訊號 58 為 DAC2 時，讀寫頭 46 的輸出功率為 P2，因此本實施例中即可求出第一對照曲線 300，然而亦可經由多次測試，並利用習知多項式曲線近似的方式來計算產生第一對照曲線 300。

然後，可重複錄寫式光碟機 40 關閉 (disable) 取樣保持電路 50 以使讀寫頭 46 與功率控制單元 44 之間形成一開放型迴路的架構 (步驟 212)，並依序輸入複數個對應不同數值的控制訊號 58 至數位類比轉換電路 52 (步驟 214)，因此數位類比轉換電路 52 會依序接收到複數個控制訊號 58，並同時輸出複數個相對應控制電壓 60 至驅動電路 54，因此驅動電路 54 分別依據輸入的控制電壓 60 來輸出控制電壓 62 以驅動讀寫頭 46 (步驟 216)，每一控制訊號 58 會使讀寫頭 46 產生一相對應輸出功率的雷射光以蝕刻一光



五、發明說明 (17)

碟片，同時讀寫頭 46 會偵測該預定功率的大小（步驟 218），由於讀寫頭 46 會針對每一控制訊號 58 而偵測一相對應輸出功率，而該輸出功率係為讀寫頭 46 的實際輸出值，亦即讀寫頭 46 老化與可重複錄寫式光碟機 40 中各個電路的影響會使該輸出功率偏移對應該控制訊號 58 的理想輸出功率值，因此可依據控制訊號 58 與讀寫頭 46 的輸出功率產生一第二對照曲線 302（步驟 220），該第二對照曲線代表可重複錄寫式光碟機 40 於實際開放型迴路的運作狀態下，控制訊號 58 與讀寫頭 46 的輸出功率（即為抹除功率）之間的函數關係，如圖九所示，控制訊號 58 為 DAC3 時，讀寫頭 46 的輸出功率為 P1，而當控制訊號 58 為 DAC4 時，讀寫頭 46 的輸出功率為 P2，因此本實施例中即可求出第二對照曲線 302，然而亦可經由多次測試後，利用習知多項式曲線近似的方式來計算產生第二對照曲線 302。請注意，對於同樣的輸出功率（例如 P1）來說，於開放型迴路下的可重複錄寫式光碟機 40 需要較大的控制訊號 58（ $DAC3 > DAC1$ ）來驅動。

如前所述，抹除功率 P_e 與寫入功率 P_w 之間成一預定比例 ε （ $P_e = \varepsilon * P_w$ ），其分別用來紀錄 "1"（land）與 "0"（pit），亦即可經由已知的抹除功率 P_e 來適度調整以得到所需的寫入功率 P_w ，其操作敘述如下，由第二對照曲線 302 可知，控制訊號 DAC5、DAC6 會對應於輸出功率 P5、P6（即為抹除功率），因此其相對應寫入功率的理想值即為



五、發明說明 (18)

$P5/\varepsilon$ 與 $P6/\varepsilon$ (步驟 222)，然後啟動功率放大器 56 (步驟 224)，並輸入控制訊號 DAC5、DAC6 至數位類比轉換電路 52 (步驟 226)，所以控制訊號 DAC5 會使驅動電路 54 輸出控制電壓 62，而控制電壓 62 會經由功率放大器 56 產生控制電壓 66，同樣地，控制訊號 DAC6 會使驅動電路 54 輸出控制電壓 62，而控制電壓 62 會經由功率放大器 56 產生控制電壓 66 (步驟 228)，對控制訊號 DAC5 而言，控制電壓 62 可驅動讀寫頭 46 的輸出功率為 $P5$ ，然而透過額外的控制電壓 66 以使讀寫頭 46 的輸出功率為 $P5/\varepsilon$ ，因此功率放大器 56 所需的理想增益值為 $(1-\varepsilon)/\varepsilon$ ，然而由於電路對訊號衰減的影響會使功率放大器 56 所需的實際增益值會與理想增益值 $(1-\varepsilon)/\varepsilon$ 不同，因此必須經由調整功率放大器 56 的增益值 (例如 $G1$) 直到讀寫頭 46 的輸出功率為 $P5/\varepsilon$ ，同樣地，必須經由調整功率放大器 56 的增益值 (例如 $G2$) 直到讀寫頭 46 的輸出功率為 $P6/\varepsilon$ (步驟 230)，所以便可依據控制訊號 DAC5、DAC6 與相對應增益值 $G1$ 、 $G2$ 建構一第三特性曲線 304，第三特性曲線 304 代表控制訊號 58 與功率放大器 56 所需設定增益值之間的函數關係。然而，亦可經由多次測試後，利用習知多項式曲線近似的方式來計算產生第三對照曲線 304。

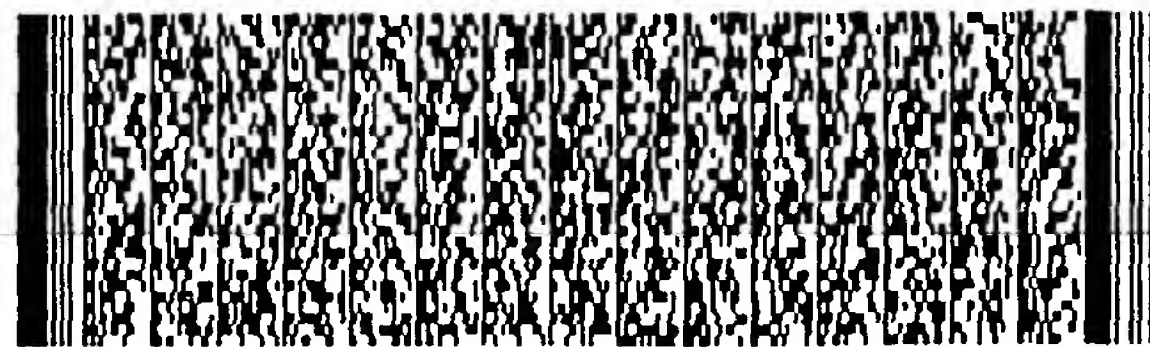
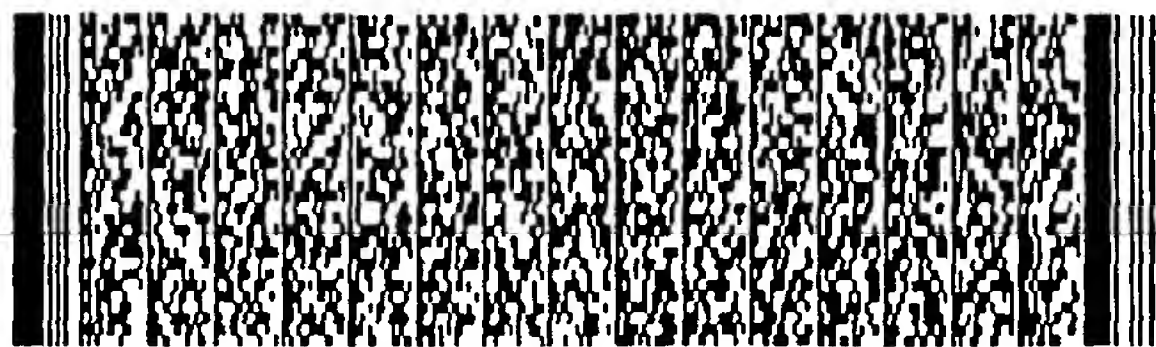
請注意，由於本實施例於建構第三特性曲線 304 的程序中，必須由讀寫頭 46 偵測寫入功率，由於寫入功率大於抹除功率，為了保護讀寫頭 46，本實施例係透過較小的控



五、發明說明 (19)

制訊號 DAC5、DAC6，亦即較小的輸出功率 $P5/\epsilon$ 、 $P6/\epsilon$ 來測試所需的增益值 $G1$ 、 $G2$ ，並據以產生第三特性曲線 304，因此本發明係於小功率輸出下進行測試以求出對照曲線，並利用該對照曲線來設定大功率輸出所需的種種設定參數（例如功率放大器 56 所需設定的增益值），舉例來說，當可重複錄寫式光碟機 40 對於一光碟片所需的抹除功率為 $P7$ 時，因此由第一對照曲線 300 可知可重複錄寫式光碟機 40 於寫入 "1" (land) 時所需的控制訊號 58 為 DAC7，當可重複錄寫式光碟機 40 欲寫入 "0" (pit) 時，由第二對照曲線 302 可知其所需輸入的控制訊號 58 為 DAC8，同時由第三對照曲線 304 可知需設定功率放大器 56 的增益值為 $G3$ 才可得到所需的寫入功率 $P7/\epsilon$ 。此外，本發明係於光碟片上的功率校正區 (power calibration area, PCA) 進行寫入測試的操作。

相較於習知技術，本發明功率控制方法係建構輸出功率與控制訊號之間的對照曲線，該對照曲線係對應於一讀寫頭的實際輸出狀況，亦即讀寫頭老化或電路中訊號的衰減對輸出功率的影響均可經由實際測試而表示於該對照曲線中，因此經由該對照曲線可以快速地得知一預定輸出功率所需的實際控制訊號大小，此外，本發明功率控制方法係於低輸出功率的環境下進行測試，當求出所需對照曲線後，再經由該對照曲線來得到高輸出功率環境下所需的種種參數設定，因此本發明功率控制方法可避免因為於高輸



五、發明說明 (20)

出功率下進行測試可能損壞讀寫頭的風險，因而增加可錄寫式光碟機或可重複錄寫式光碟機的使用壽命。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖示之簡單說明

圖一為習知可錄寫式光碟機的功能方塊圖。

圖二為習知可重複錄寫式光碟機的功能方塊圖。

圖三為圖二所示之可重複錄寫式光碟機之第一種等效電路的功能方塊圖。

圖四為圖二所示之可重複錄寫式光碟機之第二種等效電路的功能方塊圖。

圖五為圖二所示之可重複錄寫式光碟機之第三種等效電路的功能方塊圖。

圖六為本發明第一種功率控制方法的流程圖。

圖七為圖一之讀寫頭依據本發明第一種功率控制方法的輸出功率示意圖。

圖八為本發明第二種功率控制方法的流程圖。

圖九為圖二之讀寫頭依據本發明第二種功率控制方法的輸出功率特性示意圖。

圖十為圖二之功率放大器依據本發明第二種功率控制方法的增益特性示意圖

圖示之符號說明

10 可錄寫式光碟機

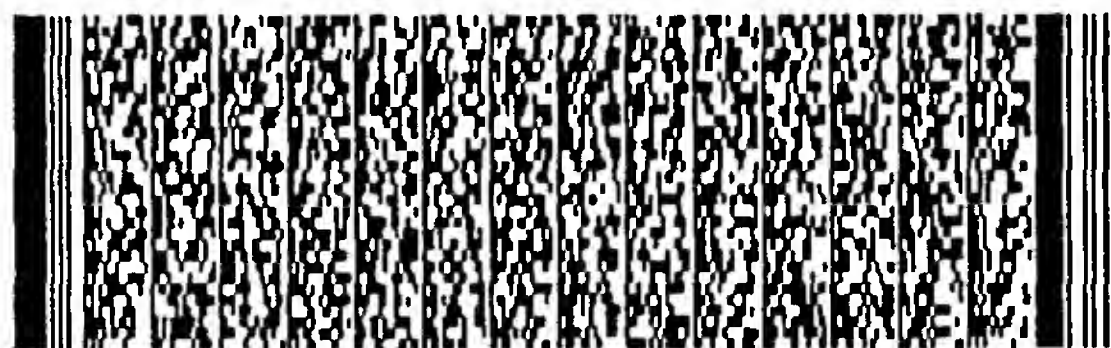
14、44 功率控制單元

18、48 轉換電路

12、42 控制器

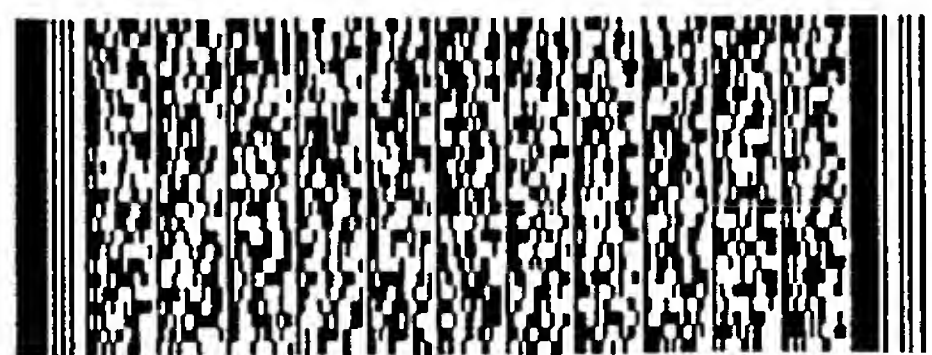
16、46 讀寫頭

20、50 取樣保持電路



圖式簡單說明

22、52	數位類比轉換電路	24、54	驅動電路
26、58	控制訊號		
28、30、60、62、66			控制電壓
32	回饋訊號		
40	可重複錄寫式光碟機		
56	功率放大器		



六、申請專利範圍

1. 一種功率控制方法，用來控制一光碟機 (optical disk drive) 將資料寫入一光碟片 (optical disk) 之功率，該光碟機包含有：

一讀寫頭 (pick-up head)，用來產生一雷射光以寫入資料至該光碟片，以及量測該雷射光之相對應輸出功率；

一轉換電路，用來將該讀寫頭偵測之雷射光之輸出功率轉換為一回饋訊號；以及

一功率控制單元，用來調整該讀寫頭之輸出功率，該功率控制單元包含有：

一數位類比轉換電路 (digital-to-analog converter, DAC)，用來將一第一控制訊號轉換為一第一控制電壓；以及

一取樣保持電路 (sample/hold circuit)，用來控制該回饋訊號是否迴授 (feedback) 至該功率控制單元；

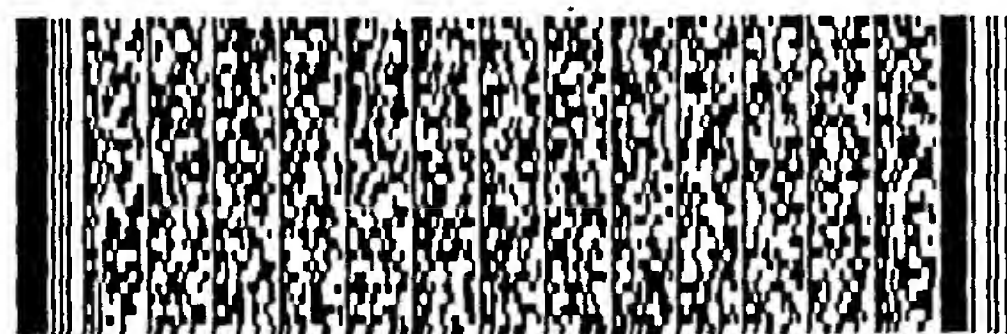
該功率控制方法包含有：

開啟 (enable) 該取樣保持電路，並依序輸入複數個第一控制訊號至該數位類比轉換電路以使其依序輸出複數個第一控制電壓至該讀寫頭，並使該讀寫頭依序輸出複數個第一測試功率值；

使用該讀寫頭量測該複數個第一測試功率值；以及

使用該複數個第一控制訊號與該複數個第一測試功率值建構一第一對照函數；

其中該光碟機使用該第一對照函數來計算一第一預定



六、申請專利範圍

輸出功率以及一第一預定控制訊號，而該第一預定控制訊號係用來驅動該讀寫頭輸出該第一預定輸出功率。

2. 如申請專利範圍第1項所述之功率控制方法，其中該功率控制單元分別依據該複數個第一控制電壓與相對應之複數個回饋訊號調整該讀寫頭之輸出功率分別為該複數個第一測試功率值。

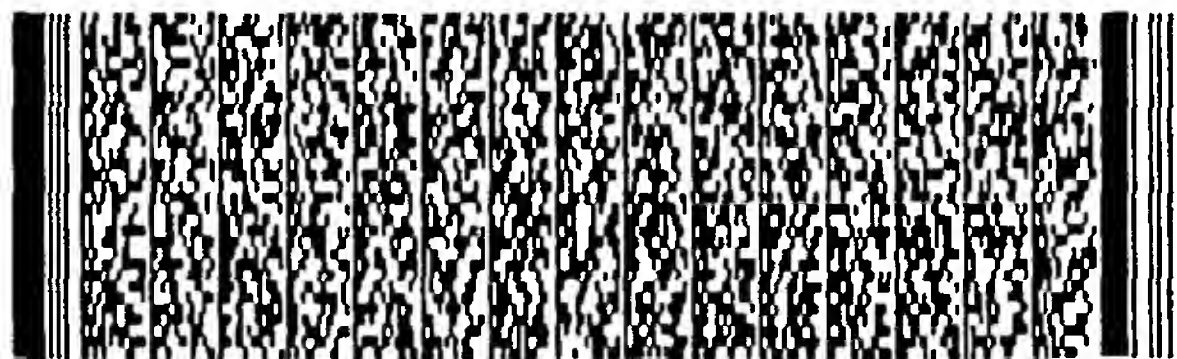
3. 如申請專利範圍第1項所述之功率控制方法，其中該光碟機係為一可錄寫式光碟機 (CD-R drive)。

4. 如申請專利範圍第3項所述之功率控制方法，其中該第一預定輸出功率係為該可錄寫式光碟機之寫入功率 (write power)，用來蝕刻該光碟片上之記錄層。

5. 如申請專利範圍第1項所述之功率控制方法，其中該光碟機係為一可重複錄寫式光碟機 (CD-RW drive)。

6. 如申請專利範圍第5項所述之功率控制方法，其中該第一預定輸出功率係為該可重複錄寫式光碟機之抹除功率 (erase power)，用來抹除該光碟片之記錄層所儲存之資料。

7. 如申請專利範圍第1項所述之功率控制方法，其另包



六、申請專利範圍

含有：

關閉 (disable) 該取樣保持電路，依序輸入複數個第二控制訊號至該數位類比轉換電路來使其依序輸出複數個第二控制電壓至該讀寫頭以使該讀寫頭依序輸出複數個第二測試功率值；

使用該讀寫頭量測該複數個第二測試功率值；以及

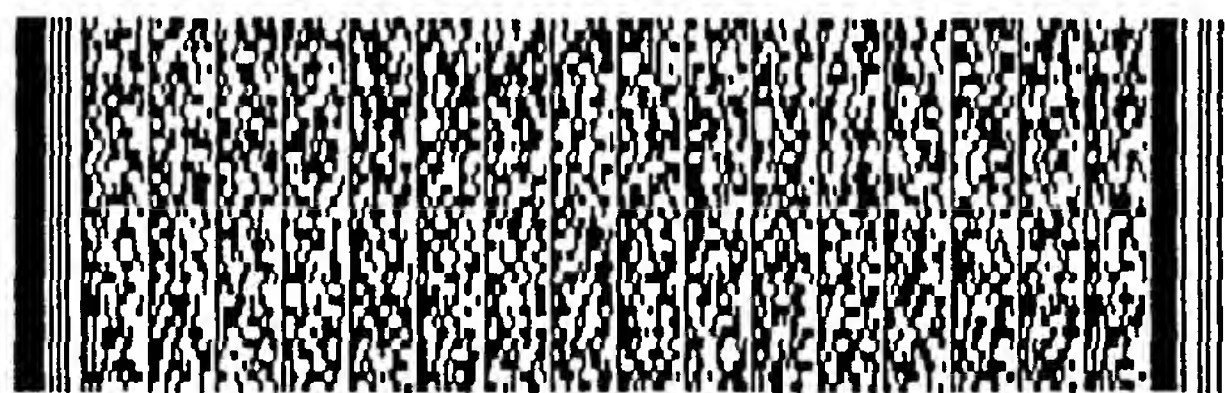
使用該複數個第二控制訊號與該複數個第二測試功率值建構一第二對照函數。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率控制方法，其中該功率控制單元另包含有一功率放大器，電連接於該讀寫頭，該功率放大器對應一增益值 (gain)，用來於其輸出端產生一輸出電壓，該輸出電壓係為該其功率放大器之輸入端之輸入電壓與該增益值之乘積。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之功率控制方法，其中輸入複數個第一控制電壓以驅動該讀寫頭輸出複數個第一測試功率值之步驟中，該功率控制方法另包含有關閉該功率控制單元。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之功率控制方法，其另包含有：

使用該第二對照函數決定複數個第三控制訊號與複數個相對應第三測試功率值；



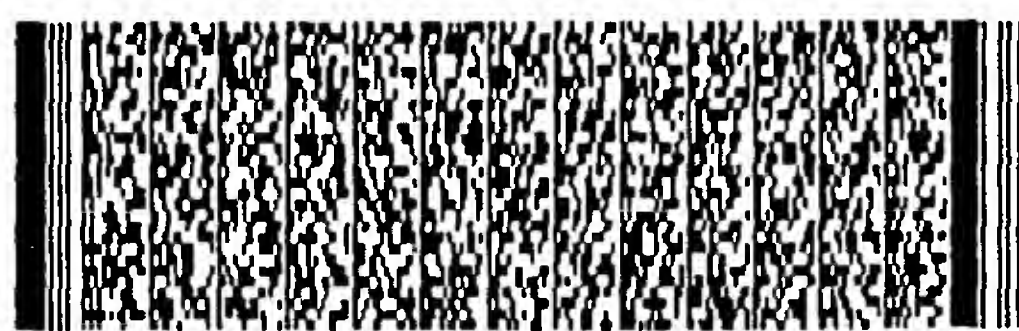
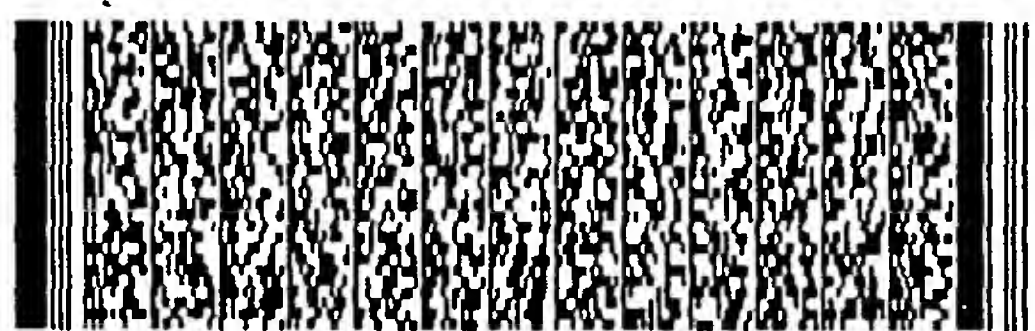
六、申請專利範圍

啟動該功率放大器，依序輸入該複數個第三控制訊號至該數位類比轉換電路以使其依序輸出複數個第三控制電壓至該讀寫頭與該功率放大器，並依序調整該功率放大器之增益值以使該功率放大器依序產生複數個第四控制電壓；使用該複數個第三控制電壓以及該複數個第四控制電壓驅動該讀寫頭依序輸出複數個第四測試功率值；以及使用該複數個第三控制訊號與該功率放大器之相對應增益值建構一第三對照函數；其中該複數個第四測試功率值與該複數個相對應第三測試功率值之間維持一預定固定比例。

11. 如申請專利範圍第10項所述之功率控制方法，其中該光碟機係為一可重複錄寫式光碟機（CD-RW drive），且該複數個第三測試功率值係為對應該複數個第三控制訊號之抹除功率，而該複數個第四測試功率值係為對應該複數個第三控制訊號之寫入功率。

12. 如申請專利範圍第1項所述之功率控制方法，其中該讀寫頭係施加該複數個第一測試功率值於該光碟片上之功率校正區（power calibration area, PCA）。

13. 如申請專利範圍第1項所述之功率控制方法，其中該第一對照曲線係以一多項式曲線近似（polynomial curve fitting）之方式產生。



六、申請專利範圍

14. 一種功率控制方法，用來控制一光碟機 (optical disk drive) 將資料寫入一光碟片 (optical disk) 之功率，該光碟機包含有：

一讀寫頭 (pick-up head)，用來產生一雷射光以寫入資料至該光碟片，以及量測該雷射光之相對應輸出功率；

一轉換電路，用來將該讀寫頭偵測之雷射光之輸出功率轉換為一回饋訊號；以及

一功率控制單元，用來調整該讀寫頭之輸出功率，該功率控制單元包含有：

一數位類比轉換電路 (digital-to-analog converter, DAC)，用來將一第一控制訊號轉換為一第一控制電壓；

一取樣保持電路 (sample/hold circuit)，用來控制該回饋訊號是否迴授 (feedback) 至該功率控制單元；

一功率放大器，電連接於該讀寫頭，該功率放大器對應一增益值 (gain)，用來於其輸出端產生一輸出電壓，該輸出電壓係為其輸入端之輸入電壓與該增益值之乘積；

該功率控制方法包含有：

關閉 (disable) 該取樣保持電路以及該功率放大器，依序輸入複數個第一控制訊號至該數位類比轉換電路以使其依序輸出複數個第一控制電壓至該讀寫頭以使該讀寫頭依序輸出複數個第一測試功率值；



六、申請專利範圍

使用該讀寫頭量測該複數個第一測試功率值；

使用該複數個第一控制訊號與該複數個第一測試功率值建構一第一對照函數；

使用該第一對照函數決定複數個第三控制訊號與複數個相對應第三測試功率值；

啟動該功率放大器，依序輸入該複數個第三控制訊號至該數位類比轉換電路來使其依序輸出複數個第三控制電壓至該讀寫頭與該功率放大器，並調整該功率放大器之增益值以使該功率放大器依序產生複數個第四控制電壓；

使用該複數個第三控制電壓以及該複數個第四控制電壓驅動該讀寫頭依序輸出複數個第四測試功率值；以及

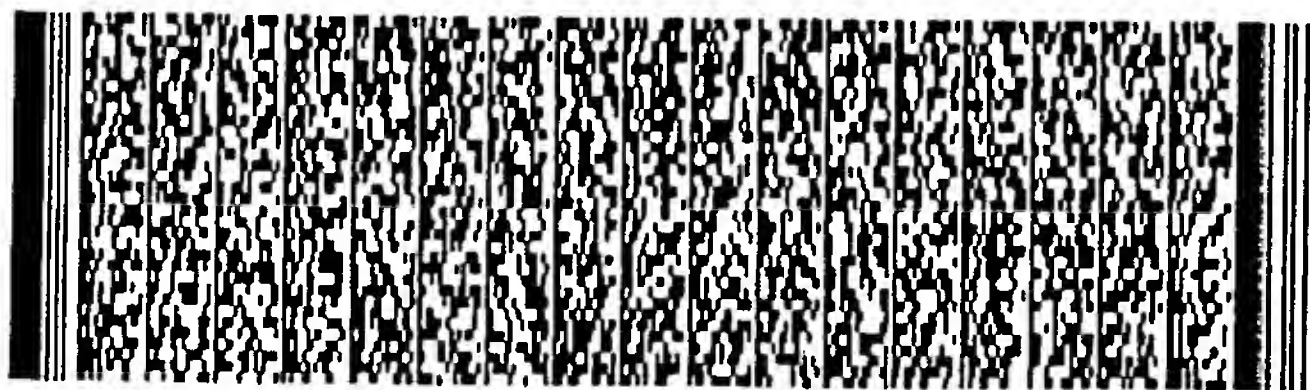
使用該複數個第三控制訊號與該功率放大器之相對應增益值建構一第二對照函數；

其中該複數個第四測試功率值與該複數個相對應第三測試功率值之間維持一預定固定比例。

15. 如申請專利範圍第14項所述之功率控制方法，其中該第一、二對照曲線係以一多項式曲線近似（polynomial curve fitting）之方式產生。

16. 如申請專利範圍第14項所述之功率控制方法，其中該光碟機係為一可重複錄寫式光碟機（CD-RW drive）。

17. 如申請專利範圍第16項所述之功率控制方法，其中該



六、申請專利範圍

複數個第三測試功率值係為對應該複數個第三控制訊號之抹除功率，而該複數個第四測試功率值係為對應該複數個第三控制訊號之寫入功率。

18. 如申請專利範圍第16項所述之功率控制方法，其中該功率控制方法另包含有：

開啟 (enable) 該取樣保持電路，以及關閉該功率放大器；

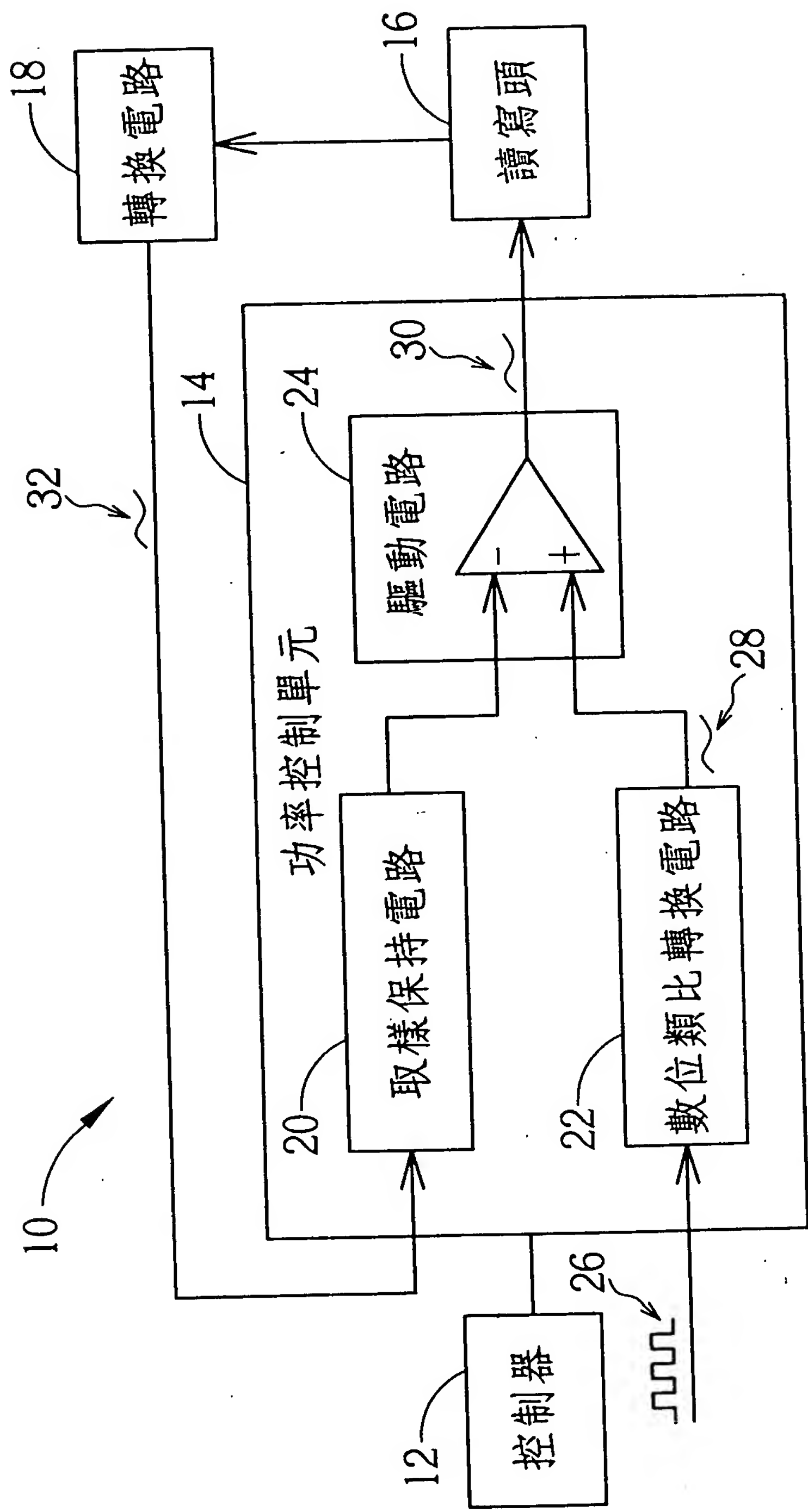
依序輸入複數個第五控制訊號至該數位類比轉換電路來使其依序輸出複數個第五控制電壓至該讀寫頭以使該讀寫頭依序輸出複數個第五測試功率值；

使用該讀寫頭量測該複數個第五測試功率值；以及

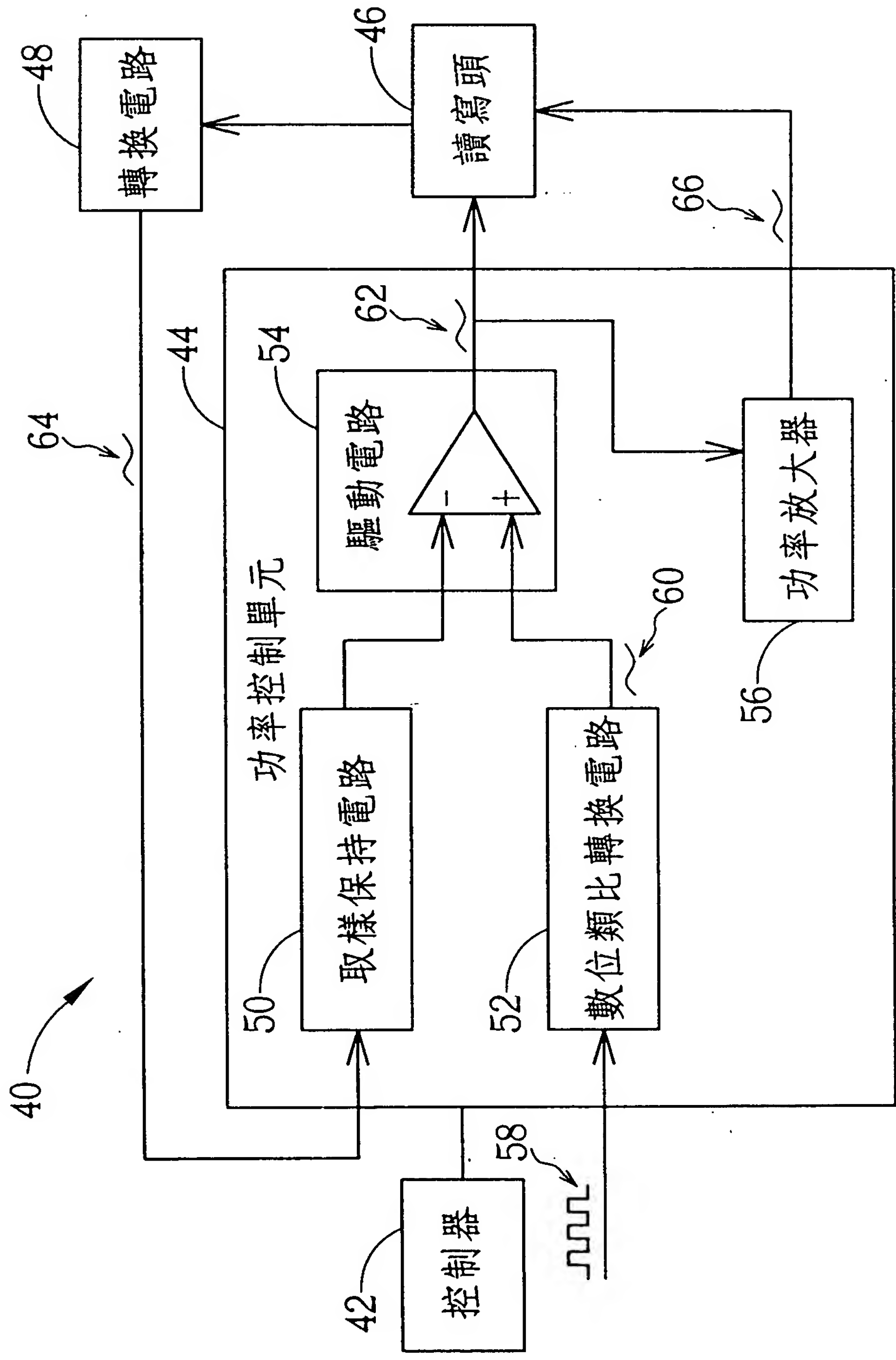
使用該複數個第五控制訊號與該複數個第五測試功率值建構一第五對照函數；

其中該光碟機使用該第五對照函數來計算一第一預定輸出功率以及一相對應第一預定控制訊號，且該第一預定輸出功率係為該光碟機對應該第一預定控制訊號之抹除功率。

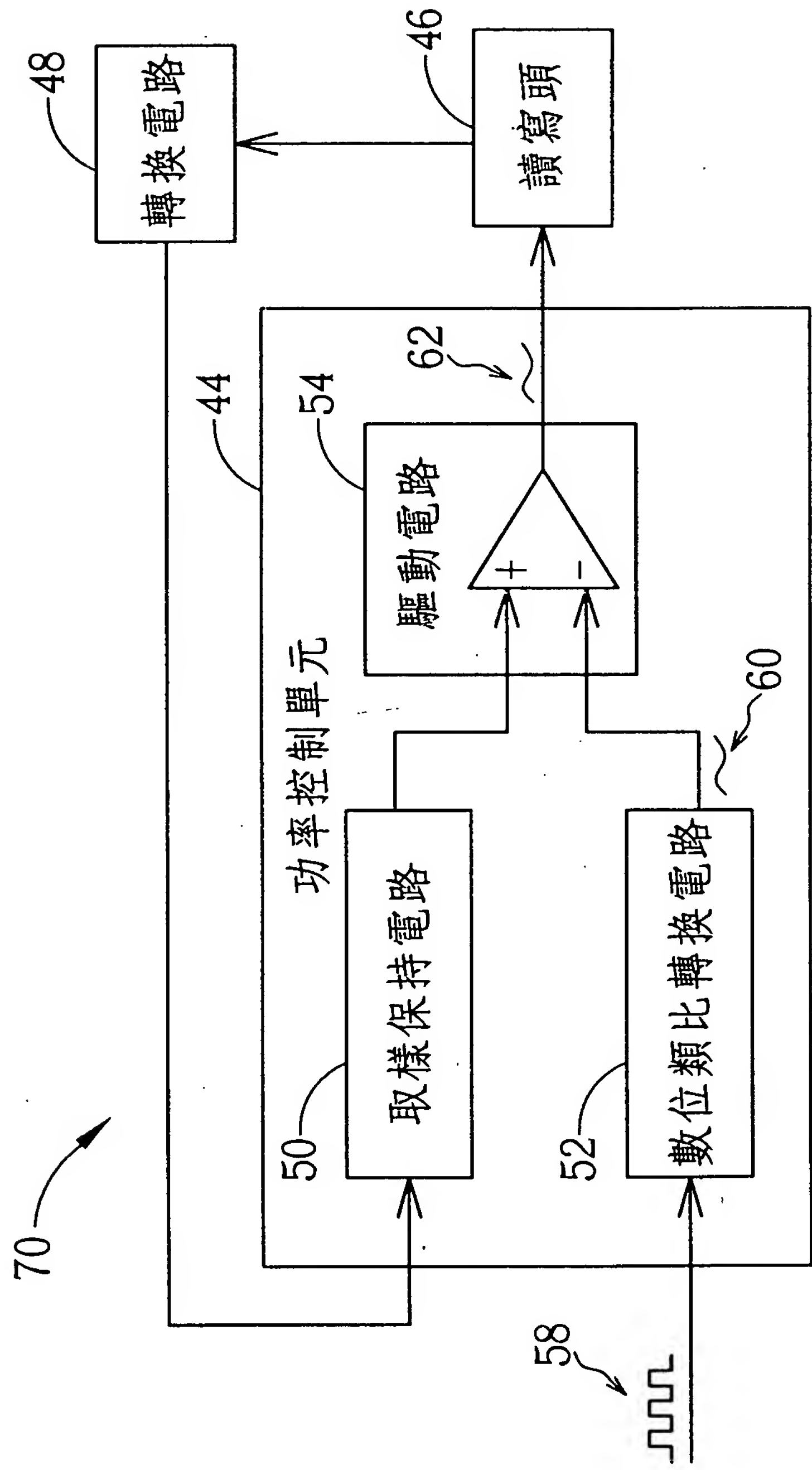




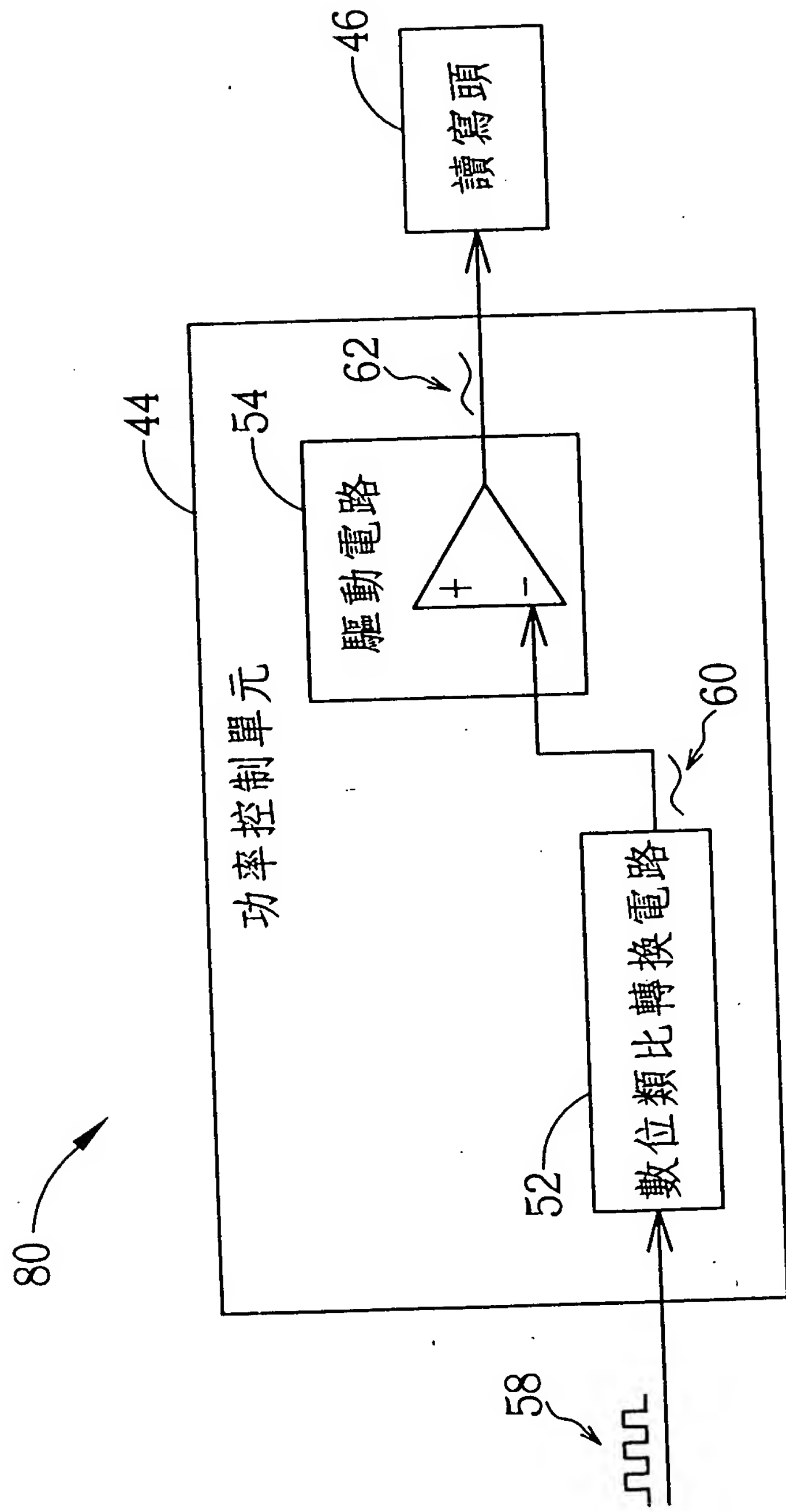
圖一



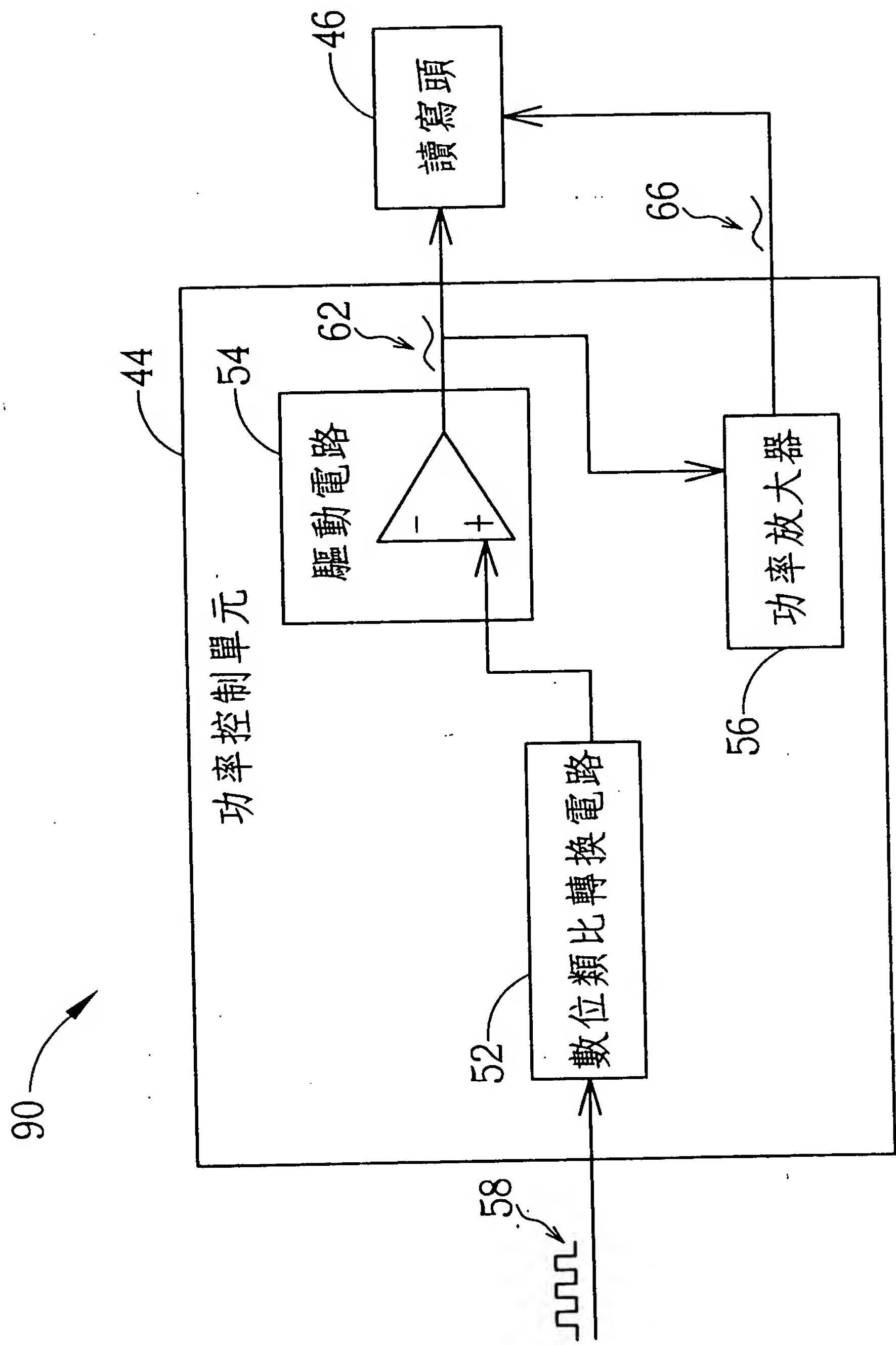
圖二



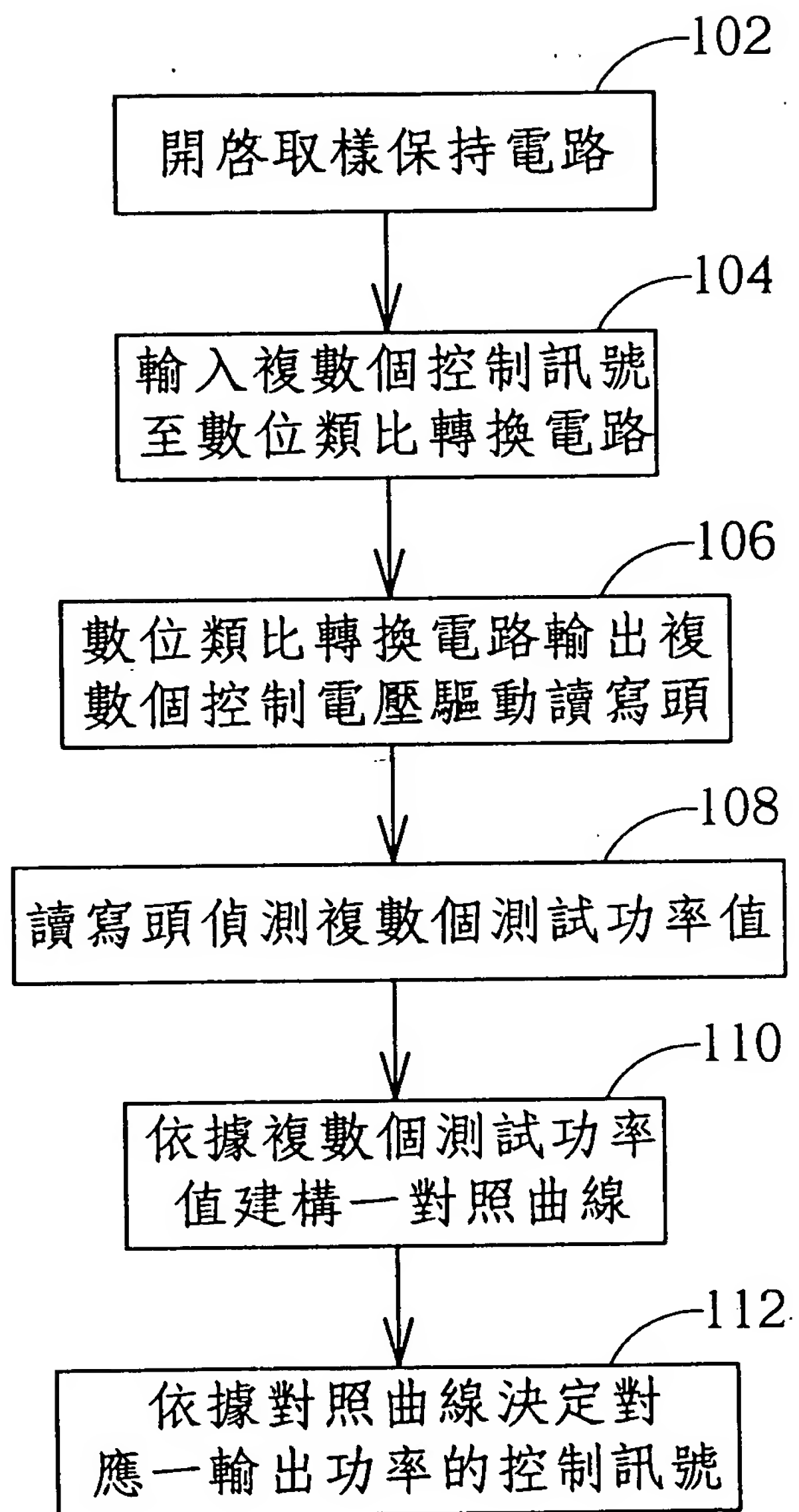
圖三



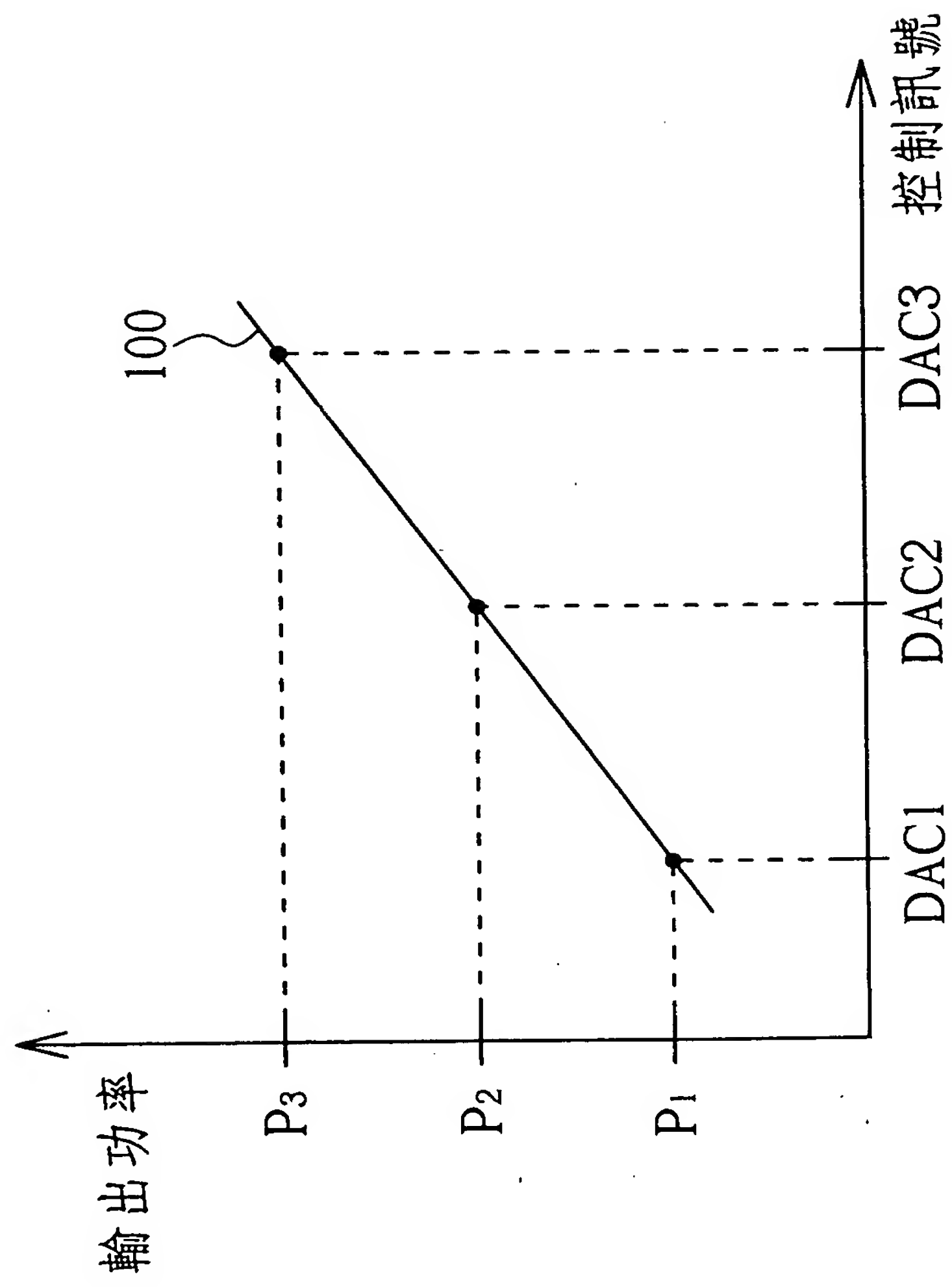
圖四



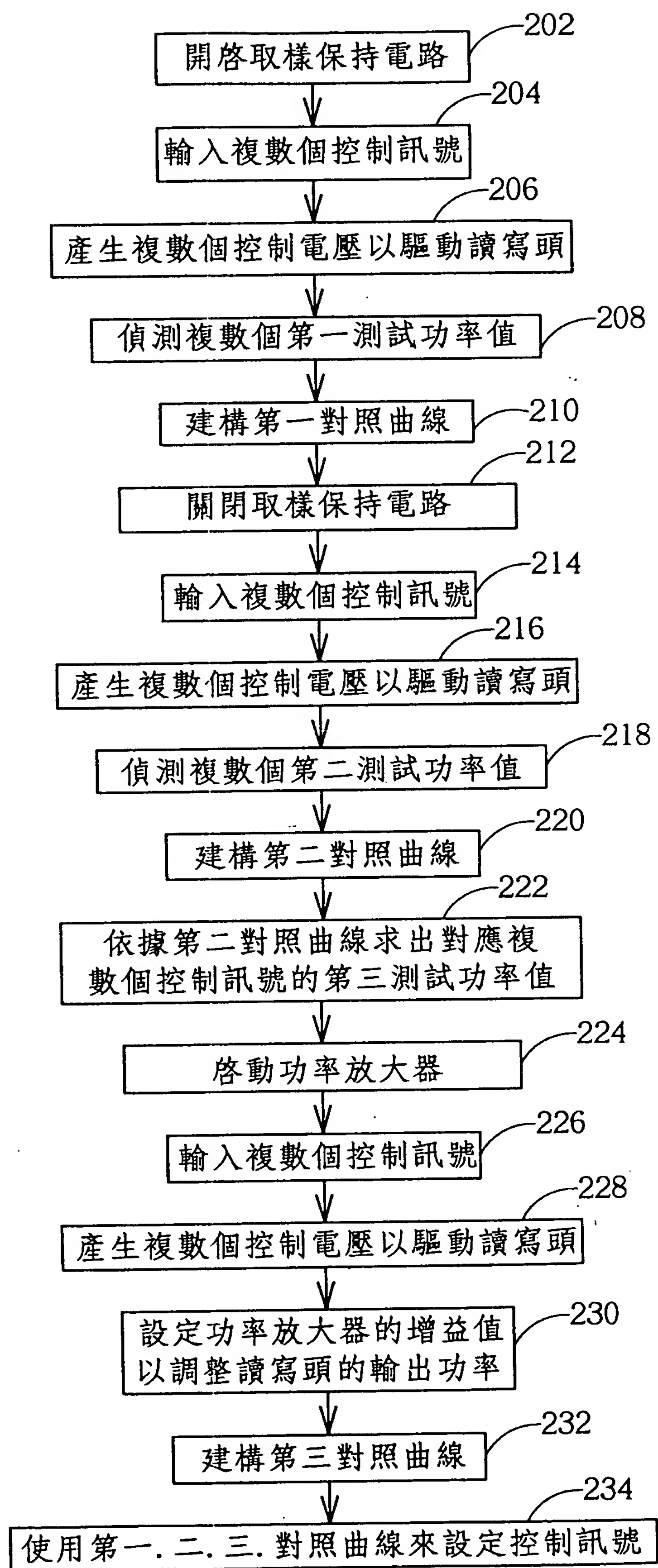
圖五



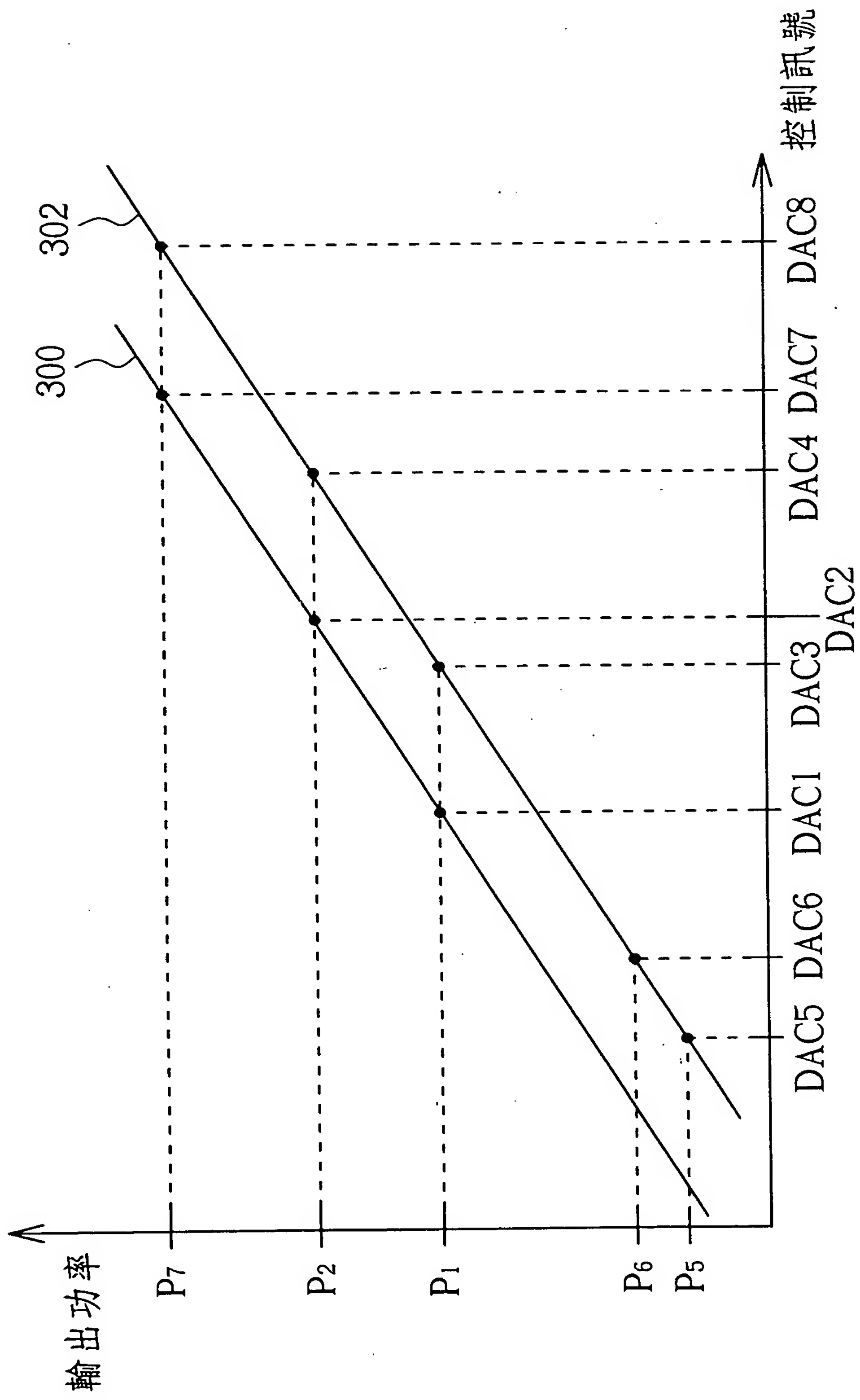
圖六



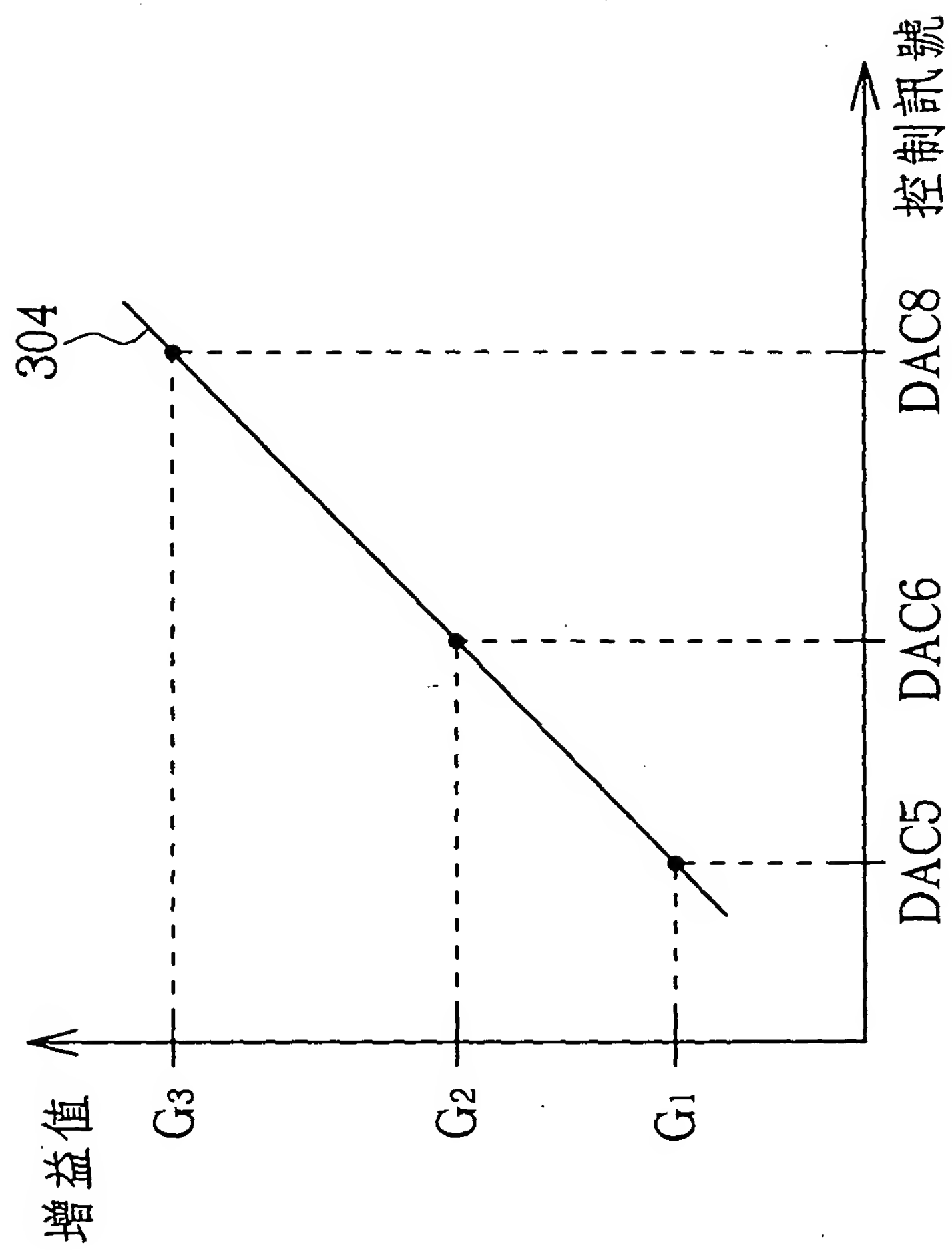
圖七



圖八



圖九



圖十

第 1/33 頁



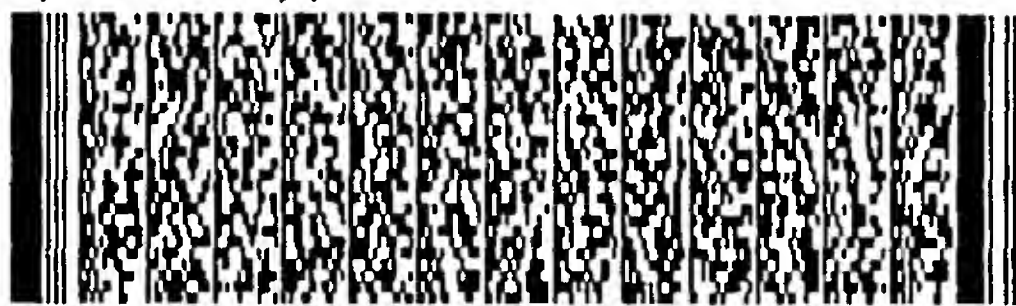
第 2/33 頁



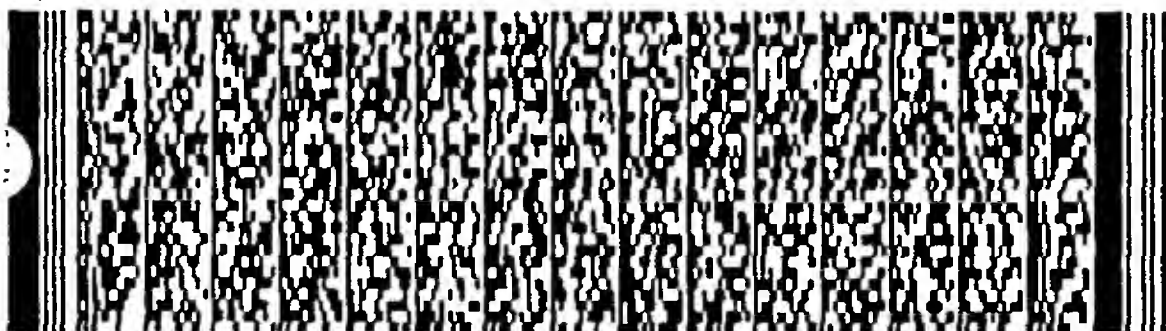
第 2/33 頁



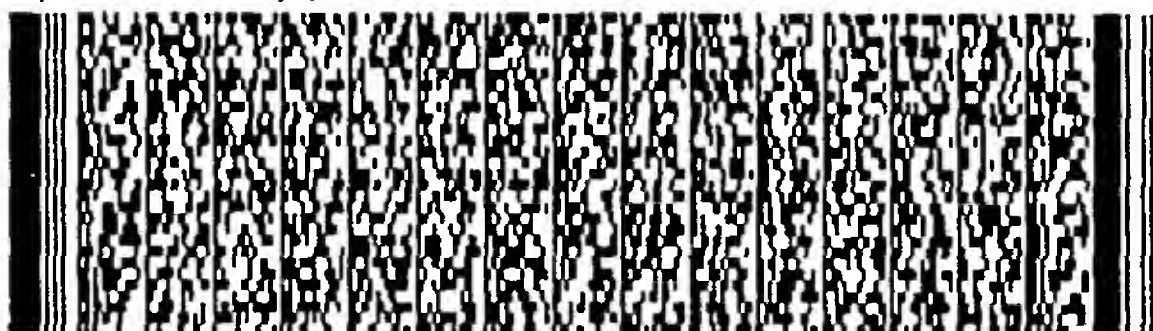
第 3/33 頁



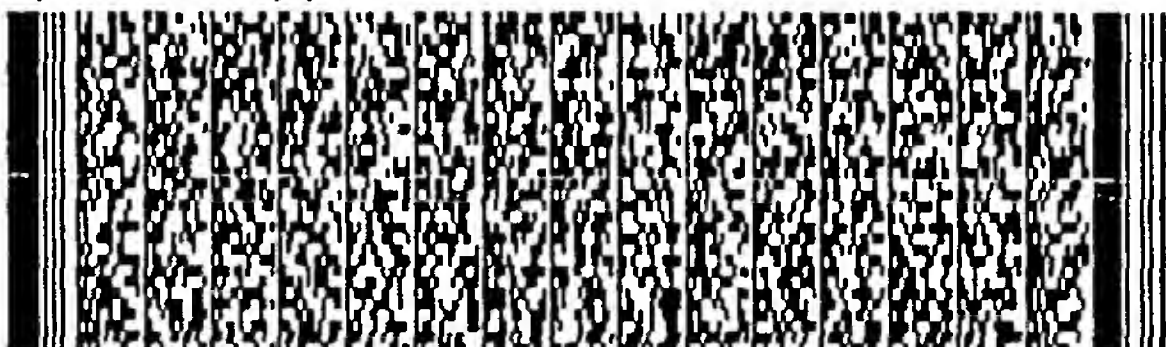
第 5/33 頁



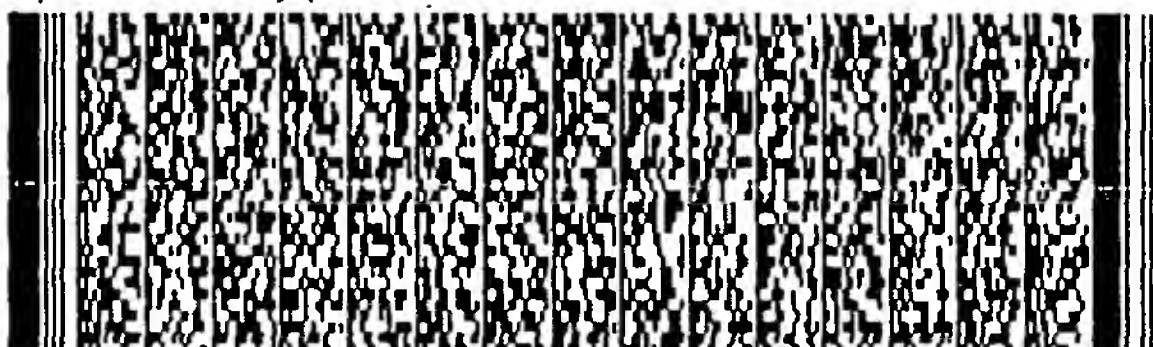
第 5/33 頁



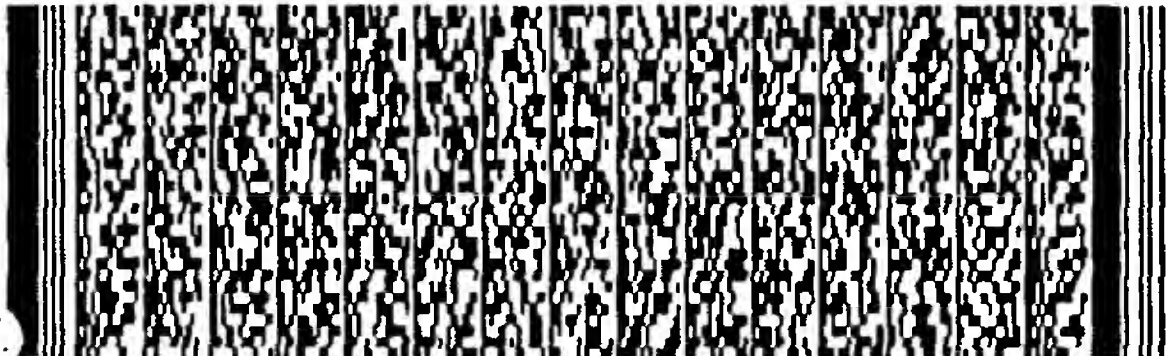
第 6/33 頁



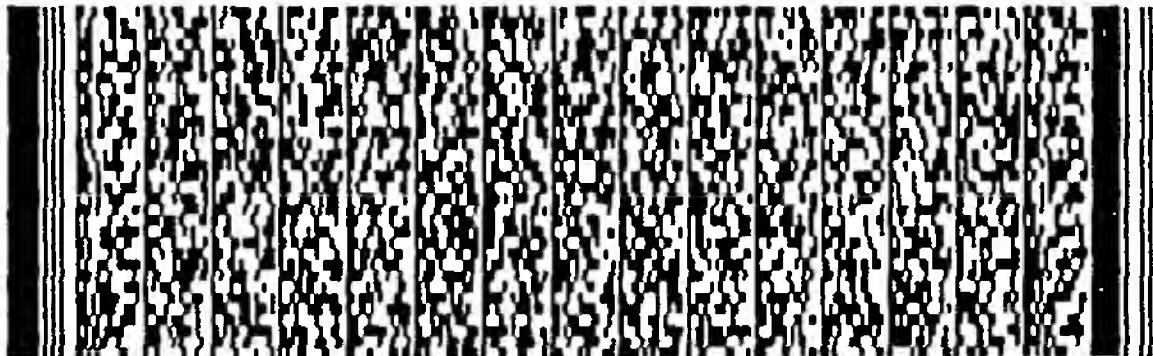
第 6/33 頁



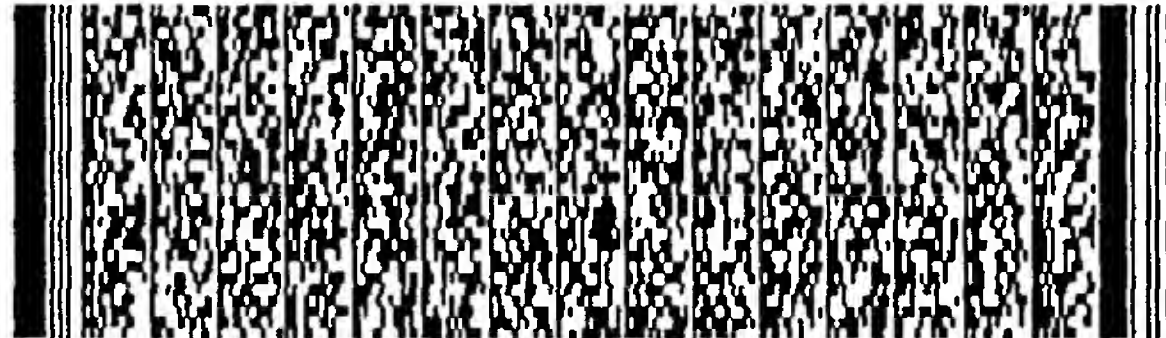
第 7/33 頁



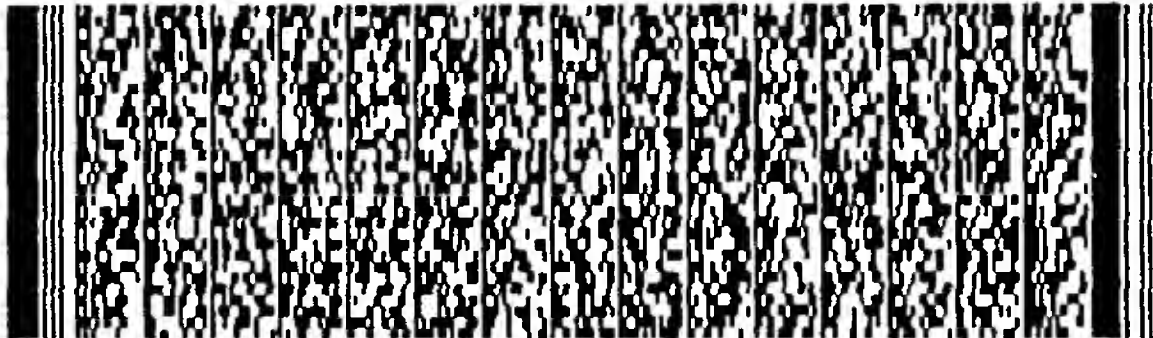
第 7/33 頁



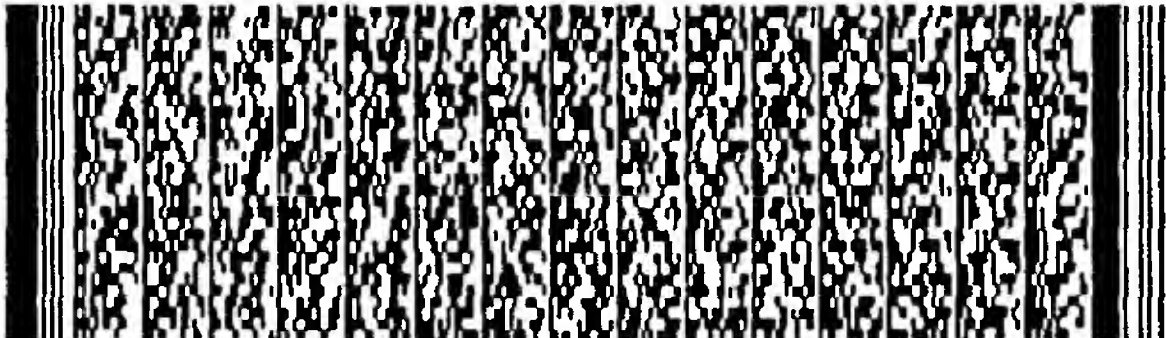
第 8/33 頁



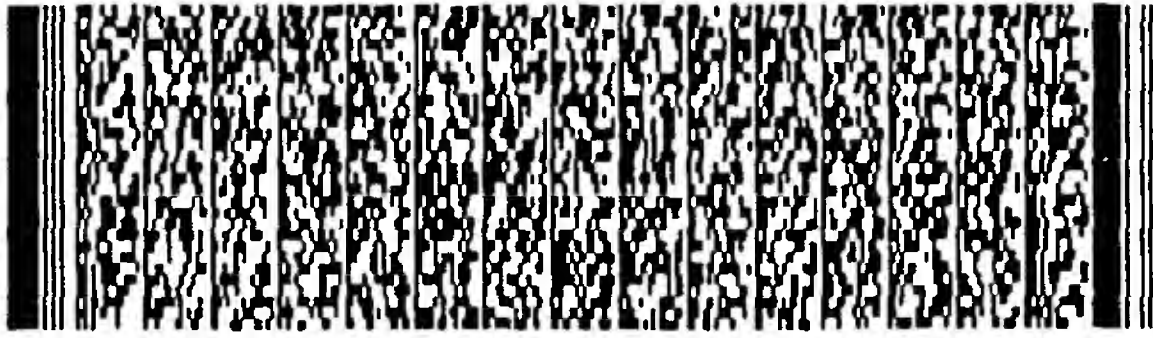
第 8/33 頁



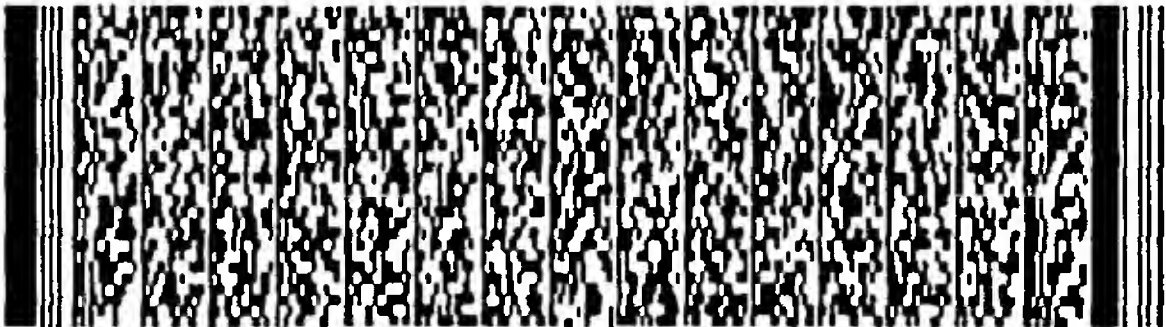
第 9/33 頁



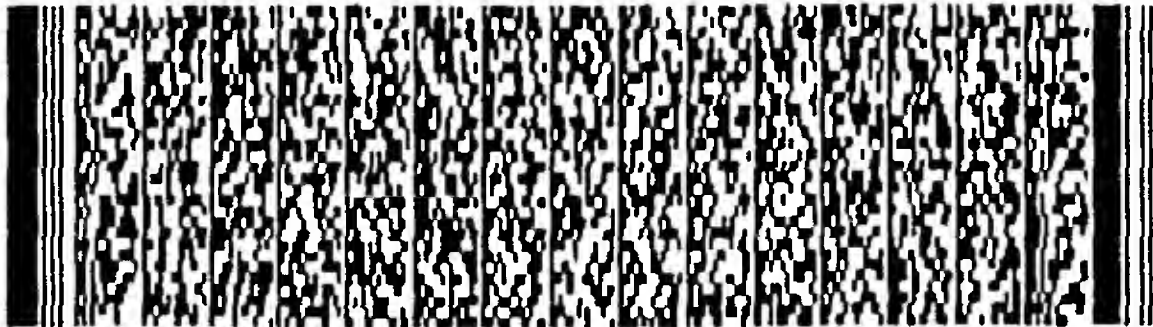
第 9/33 頁



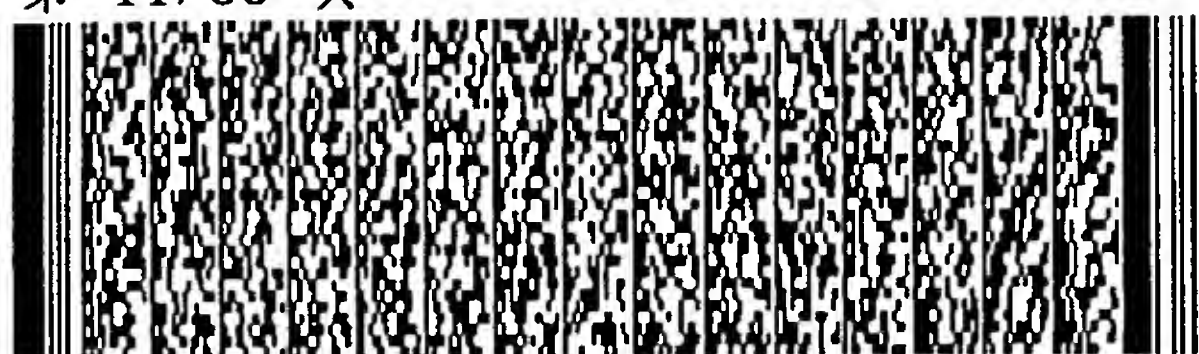
第 10/33 頁



第 10/33 頁



第 11/33 頁



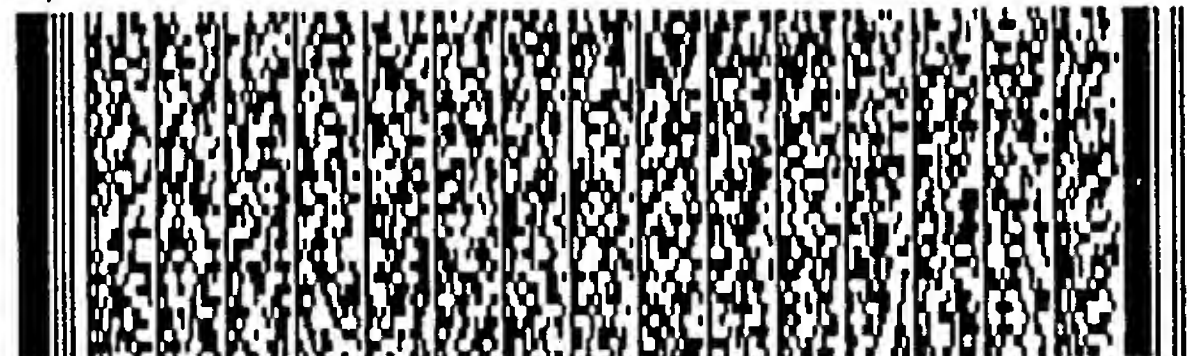
第 11/33 頁



第 12/33 頁



第 12/33 頁



第 13/33 頁



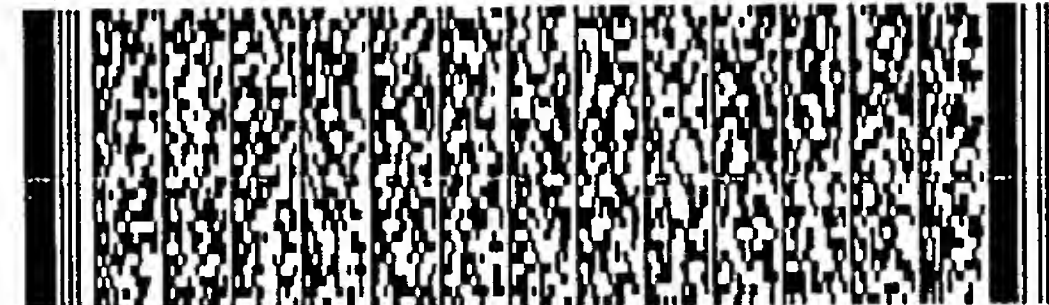
第 13/33 頁



第 14/33 頁



第 14/33 頁



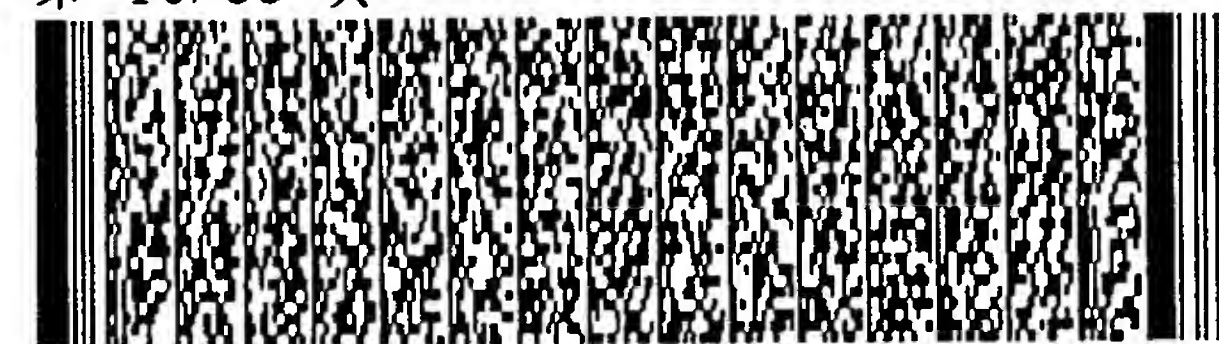
第 15/33 頁



第 15/33 頁



第 16/33 頁



第 16/33 頁



第 17/33 頁



第 18/33 頁



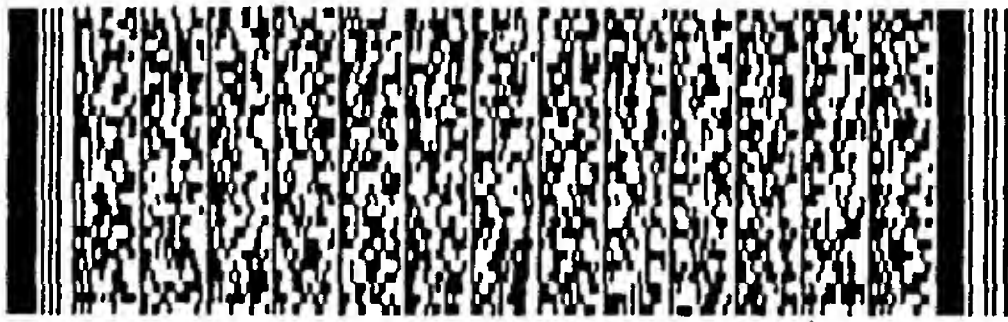
第 18/33 頁



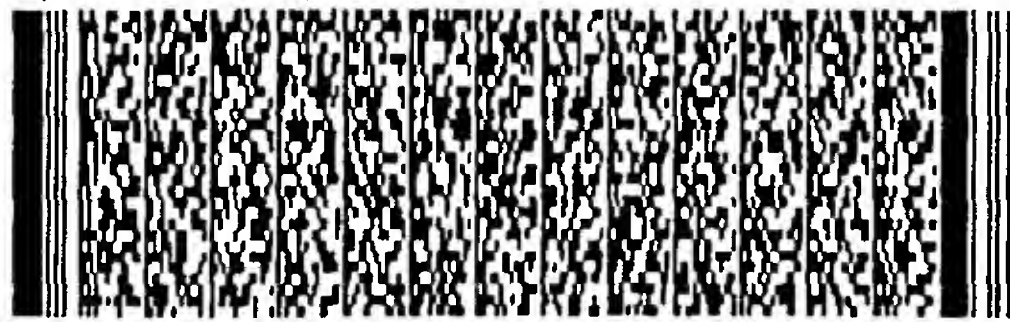
第 19/33 頁



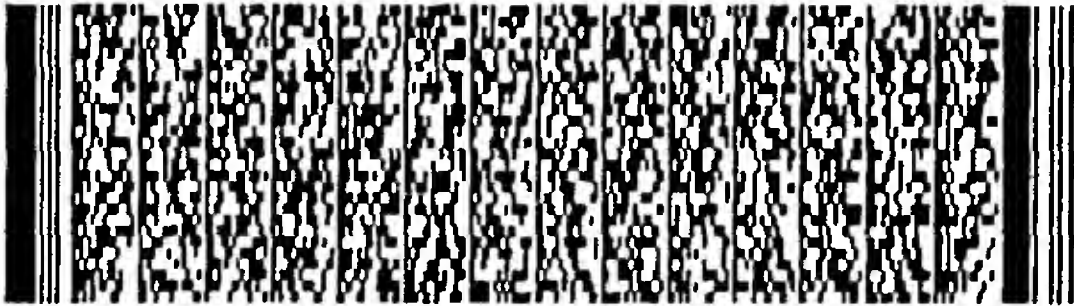
第 30/33 頁



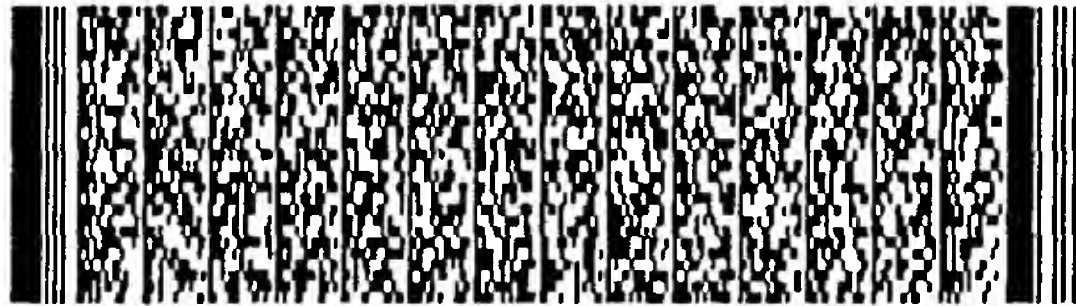
第 30/33 頁



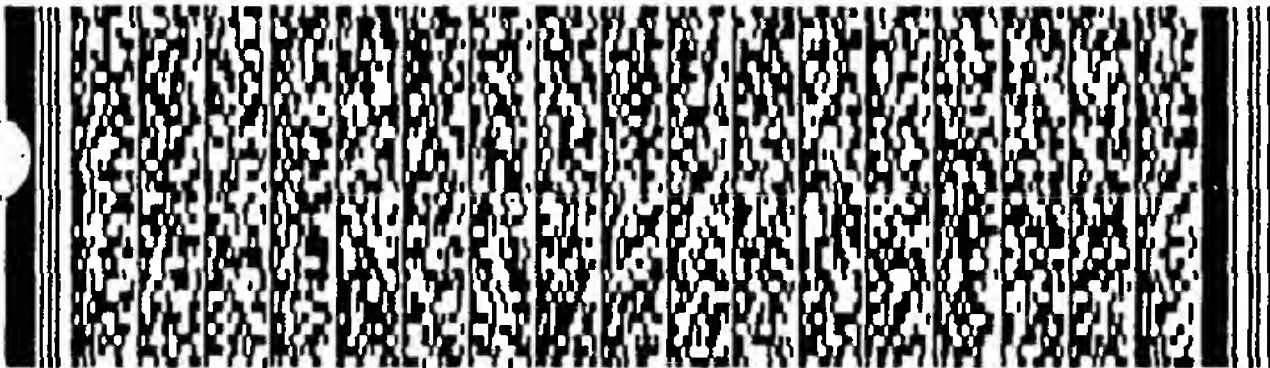
第 31/33 頁



第 31/33 頁



第 32/33 頁



第 33/33 頁

